

10/543087
PCT/JP 2004/000590

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

23. 1. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月23日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-015451
[ST. 10/C]: [JP 2003-015451]

出 願 人
Applicant(s): オートリブ・ジャパン株式会社

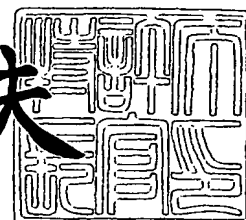
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2004-3013651

【書類名】 特許願

【整理番号】 021603

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 22/24

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オート
 リブ株式会社内

 【氏名】 緑川 幸則

【特許出願人】

 【識別番号】 501097743

 【氏名又は名称】 エヌエスケー・オートリブ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099830

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西村 征生

 【電話番号】 048-825-8201

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038106

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用乗員拘束保護装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗員を車両の座席に拘束するシートベルトと、前記シートベルトの引出し量を加減することによって、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段と、前記シートベルトをロックして、前記シートベルトが引き出されることを阻止するベルトロック手段とを備えてなる車両用乗員保護装置であって、

前記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段と、

前記ベルトロック手段が、前記シートベルトが引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段と、

入力される前記衝突直前信号と前記ロック信号とに基づいて、前記ベルト調節手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

【請求項2】 前記ベルトロック手段は、前記ロック可能状態で、前記ベルト調節手段が前記制御手段によって前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、前記シートベルトの引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特徴とする請求項1又は2記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 3 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、前記ロック信号が入力されないときは、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 6】 前記ロック信号生成手段は、前記ベルトロック手段によって前記シートベルトの引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 7】 前記シートベルトがロックされる条件は、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 8】 前記シートベルトがロックされる条件は、前記シートベルトが引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 9】 前記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 10】 前記ロック信号生成手段は、前記ベルトロック手段が前記ロック可能状態にあることが検出された場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 11】 前記ベルト調節手段は、前記シートベルトを巻き取るモータを有し、前記制御手段は、前記衝突直前信号が入力されると、前記モータをその駆動力がより増加するように制御して、前記シートベルトによる前記乗員に対

する拘束具合をより高め、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段が、前記シートベルトによる前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 12】 前記制御手段は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段としての前記モータによって、前記シートベルトが巻き取られるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 11 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 13】 前記衝突直前信号生成手段は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する前記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、前記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 14】 前記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。

【請求項 15】 前記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は急ハンドル操作が、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項 14 記載の車両用乗員拘束保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両衝突の際に乗員を座席に拘束して保護する車両用乗員拘束保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両の乗員等を座席に安全に保持するためのシートベルトを巻き取るべ

ルト巻取装置（リトラクタ）としては、急な加速、衝突又は減速に反応する慣性感知手段によってベルト巻取装置を物理的にロックする緊急ロック機構を備えて乗員を拘束する緊急ロック式リトラクタが用いられている（例えば、特許文献1、特許文献2及び特許文献3参照）。

このようなシートベルト装置のベルト巻取装置では、例えば、衝突不可避と判断された場合に、シートベルト（ウェビング）をモータによって巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後に、シートベルトの張力を低下させるように制御している。

これによって、例えば、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合に、無駄な拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにしている。

【0003】

しかしながら、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達してすぐに、シートベルトの張力を低下させるように制御すると、上昇する以前の張力に戻る前にシートベルトには引出しロックがかかってしまう。これは、ロック機構が、依然として、シートベルトの引出しがあった場合に、その引出しを阻止するロック可能状態（例えば、急ブレーキ操作等によって、車両に所定値を超える減速度がかかっているような引出しがロックされる条件が成立している状態）にあるからである。

【0004】

この場合は、シートベルトを再度巻き取って、引出しロックを解除する必要がある、乗員にとっては、さらに拘束力がかかってしまつて、不快感を与えてしまうという問題があった。

このため、衝突不可避と判断された場合に、シートベルトを巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後、所定の巻取継続時間（例えば5秒）引き続き巻取りを継続し、引出しがロックされる条件が不成立となったところを見計らって、シートベルトの張力を低下させるように制御する技術が提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開昭50-79024号公報

【特許文献2】

特公昭59-21624号公報

【特許文献3】

実公平2-45088号公報

【特許文献4】

特開平11-198760号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術にあつては、上記巻取継続時間は、引出しロックされる条件が成立している時間（ロック機構がロック可能状態にある時間）を含み、この時間よりも長く設定されている必要がある。

しかも、このロックされる条件が成立している時間は、ブレーキペダルの踏み方や急ブレーキ前の車両の速度によって変化し、また、急ハンドルによって衝突回避が行われた場合は、車両が受ける慣性力の作用の仕方によっても変化するので、上述したようなロック解除の目的で再度シートベルトの張力を上昇させることによる乗員に与える不快感を避けるために、上記巻取継続時間は、できる限り長く設定されている必要がある。

このため、たとえ、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合であっても、この固定された比較的長い時間に亘って、乗員は拘束されたまま苦痛に耐えなければならないという問題があった。

【0007】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、シートベルトによる無用な長時間の拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにすることができ、車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、乗員を車両の座席に拘束するシートベルトと、上記シートベルトの引出し量を加減することによって、上

記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段と、上記シートベルトをロックして、上記シートベルトが引き出されることを阻止するベルトロック手段とを備えてなる車両用乗員保護装置に係り、上記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段と、上記ベルトロック手段が、上記シートベルトが引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段と、入力される上記衝突直前信号と上記ロック信号とに基づいて、上記ベルト調節手段を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0009】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルトロック手段は、上記ロック可能状態で、上記ベルト調節手段が上記制御手段によって上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、上記シートベルトの引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴としている。

【0010】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0011】

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0012】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、上記ロック信号が入力されないときは、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0013】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段によって上記シートベルトの引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、上記ロック信号を出力することを特徴としている。

【0014】

また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

【0015】

また、請求項8記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記シートベルトが引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

【0016】

また、請求項9記載の発明は、請求項7又は8記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことことを特徴としている。

【0017】

また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段が上記ロック可能状態にあることが検出された場合に、上記ロック信号を出力する

ことを特徴としている。

【0018】

また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至10のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルト調節手段は、上記シートベルトを巻き取るモータを有し、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記モータをその駆動力がより増加するように制御して、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高め、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0019】

また、請求項12記載の発明は、請求項11記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段としての上記モータによって、上記シートベルトが巻き取られるように制御する構成になされていることを特徴としている。

【0020】

また、請求項13記載の発明は、請求項1乃至12のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する上記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、上記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別することを特徴としている。

【0021】

また、請求項14記載の発明は、請求項1乃至13のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

【0022】

また、請求項15記載の発明は、請求項14記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は

急ハンドル操作が、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例であるシートベルト装置の概略構成を示す図、図2は、同シートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、図3は、同ベルト巻取装置の制御ユニットの構成を示すブロック図、図4は、同ベルト巻取装置のロック信号生成部の構成を示すブロック図、図5は、同ベルト巻取装置のポテンシオメータの構成を示す回路図、図6は、同制御ユニットのモータ駆動回路の構成を示す回路図、図7は、同ベルト巻取装置の一部分の構成を示す分解斜視図、図8は、同ベルト巻取装置の他の部分の構成を示す分解斜視図、図9は、同シートベルト装置のベルトロック機構の構成を示す断面図、図10は、同ベルトロック機構のラチェットホイールの構成を説明するための説明図、図11は、同ベルトロック機構のロックアームの構成を示す図、図12は、同ベルトロック機構のイナーシャプレートの構成を示す図、図13乃至図15は、同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図、図16は、同シートベルト装置の動作を説明するためのフローチャート、また、図17は、同ロック信号生成部の動作を説明するためのフローチャートである。

【0024】

図1乃至図3に示すように、この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1は、乗員Aを車両の座席2に拘束するシートベルト（ウェビング）3と、シートベルト3を巻き取るベルト巻取装置4と、シートベルト3を乗員Aの肩近傍で折り返すスルーアンカ5と、シートベルト3を挿通して乗員Aの腰部に配置されるバックル6と、バックル6に係合するタングプレート7と、シートベルト3の端部を車体に固定するアンカ8と、バックル6に内蔵されてベルト装着を

検出するシートベルト装着検出部 9 と、車両の衝突等の危険性を判定する衝突危険判定部・(衝突直前信号生成手段) 11 とを備えている。

【0025】

ベルト巻取装置 4 は、図 2 に示すように、シートベルト 3 を巻き取るモータ（ベルト調節手段）12 等を制御する制御ユニット 13 を備えるとともに、フレーム 14 に、シートベルト 3 を巻回するリール 15 と、リール 15 の左端側で結合し、リール 15 回転の中心軸となるリールシャフト 16 が回転自在に設けられ、リールシャフト 16 の右端部には、シートベルト 3 の引出しをロックするベルトロック機構（ベルトロック手段）17 が設けられてなっている。また、制御ユニット 13 には、ベルトロック機構 17 が、シートベルト 3 が引き出そうとされた場合にロックされるロック可能状態にある場合に、ロック信号を生成して制御ユニット 13 に供給するロック信号生成部（ロック信号生成手段）18 が電氣的に接続されている。

【0026】

ベルトロック機構 17 は、車両に所定の減速度や衝撃が作用したときに、シートベルト 3 の引出しをロックする機能（VSI 機能）と、シートベルト 3 が所定値以上の加速度で急激に引き出されたときに、シートベルト 3 の引出しをロックする機能（WSI 機能）とを備えている。

また、ベルトロック機構 17 は、シートベルト引出しのロック状態でもモータ 12 によるシートベルト 3 の巻き取りが可能ないように構成されている。

また、ベルトロック機構 17 は、一旦ロック状態となった後でも、モータ 12 による巻取駆動によって引出しロックが解除される。

【0027】

また、リールシャフト 16 は、ねじれ軸であり、エネルギー吸収機能を担っている。すなわち、ベルトロック機構 17 によってリールシャフト 16 の右端がロックされた状態で、シートベルト 3 が強い力で引き出されてリール 15 が回転すると、リールシャフト 16 自身が軸の周りにねじれて塑性変形する。これにより、シートベルト 3 が引き出されて、シートベルト 3 によって乗員 A の身体に作用する衝撃エネルギーが吸収される。

【0028】

リールシャフト16に固定されたプーリ19は動力伝達用ベルト（タイミングベルト）21を介したモータ12の軸に固定されたプーリ22に連結している。プーリ19, 22の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され動力伝達用ベルト21の内周にも所定数の内歯が形成されている。

リールシャフト16のプーリ19、モータ用のプーリ22、動力伝達用ベルト21の各歯山は、過不足なく噛み合っており、モータ12の回転は、リールシャフト16に伝達される。

モータ12は、フレーム14に少なくとも2点以上で固定されており、制御ユニット13の指令信号によって動作する。

【0029】

リールシャフト16の最左端に設けられたポテンシオメータ23は、図5に示すように、両端に電圧が印加される抵抗体23aと、リールシャフト16の回転に連動する摺動子23bとから構成され、リールシャフト16の基準位置からの回転量に対応した電圧値を制御ユニット13に出力する。

これによって、例えば、シートベルト3の引き出し量を推定することができる。また、シートベルト3の緩みのない状態の電圧値と、シートベルト3の引き出された状態の電圧値とを比較することによって、シートベルト3の緩み量を推定することができる。

【0030】

制御ユニット13は、図3に示すように、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPUからなる主制御部（制御手段）24と、ROM25aやRAM25bからなる記憶部25と、入力インタフェース26と、出力インタフェース27と、モータ12を駆動するモータ駆動回路28とを有している。

主制御部24は、例えば、ROM25aに保持された制御プログラムやデータを、RAM25bのワーキングエリアにロードして、モータ12の動作を制御する。

【0031】

衝突危険性判定部11は、自車両と、前方車両等の障害物との衝突が生ずる可

能性があるか、衝突を回避可能か回避不可であるかを判別すると共に、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたかを検知するために設けられる。

衝突危険性判定部 11 は、例えばレーザレーダ、超音波センサ等の非接触型距離センサによって所定時間毎に自車両と障害物との距離を計測し、この距離の時間的变化から相対速度を算出する。そして、距離を相対速度で除算して衝突までの時間を計算する。

衝突危険判定部 11 は、例えば、衝突時間が予め設定された所定時間以下ならば、衝突の可能性があるとして衝突危険信号（衝突直前信号）を出力する。

衝突危険判定部 11 は、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたことを検知した場合も、衝突危険信号を出力する。

【0032】

ロック信号生成部 18 は、図 4 に示すように、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPU からなる検出制御部 29 と、ROM 31a や RAM 31b からなる記憶部 31 と、入力インタフェース 32 と、出力インタフェース 33 とを有している。

ロック信号生成部 18 には、車体の加速度のうち、横方向の加速度 G_x を検出する横方向加速度センサ 34 と、前後方向の加速度 G_y を検出する前後方向加速度センサ 35 とが接続され、検出制御部 29 は、横方向加速度センサ 34 及び前後方向加速度センサ 35 から加速度情報を受信して、加速度 G_x 、 G_y に基づいて、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ を算出した後、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ の所定時間（例えば 2ms）の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求め、予め設定された加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} に基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。

【0033】

すなわち、検出制御部 29 は、 $(G_{xa} < G_{xt})$ 、かつ、 $(G_{ya} < G_{yt})$ のときは、ロック非検出信号を出力し、これ以外のときは、ロック信号を出力する。

なお、この例では、加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} は、車体加速度感知部の作動条件に対応させて、予め設定されている。

検出制御部 29 は、例えば、ROM 31a に記憶された制御プログラムやデー

タを、RAM 31bのワーキングエリアにロードして、例えば、加速度 G_x 、 G_y の絶対値の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求め、ロック非検出信号又ロック信号を生成し、制御ユニット13に供給する。

ROM 31aに記憶されたプログラムは、上述した時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求める加速度算出プログラムや、ロック非検出信号又はロック信号の出力の判定を行う判定プログラム等を含んでいる。

【0034】

制御ユニット13では、シートベルト装着検出部9からの出力によって、入力インタフェース26を介して、RAM 25b内に設けられたフラグ領域に、シートベルト3の装着の有無に対応したフラグの設定が行われる。

また、制御ユニット13では、衝突危険判定部11から衝突危険信号が入力インタフェース26に供給されると、RAM 25B内に設けられたフラグ領域（フラグレジスタ）の「衝突危険フラグ」がオンに設定される。これにより、主制御部24に割り込み処理を開始させる。

また、制御ユニット13では、ロック信号生成部18からロック信号が入力インタフェース26に入力されると、RAM 25b内に設けられたフラグ領域の「ロックフラグ」はオンに設定される。また、非ロック信号が入力されると、「ロックフラグ」はオフに設定される。

【0035】

また、制御ユニット13では、ポテンショメータ23からの出力電圧は、入力インタフェース26によって、所定周期でA/D変換される。入力インタフェース26は、CPUを内蔵しており、変換された出力電圧データを監視している。

例えば、出力電圧データの前回値と今回値とが相違することによって、リールシャフト16の回転状態を判別し、出力電圧データの前回値と今回値との差の正又は負によって、シートベルト3の引出しフラグ、又は巻取りフラグをRAM 25bのフラグ領域に設定する。

または、DMA動作によって出力電圧データをRAM 25bの回転量エリアに書き込む。シートベルト3を巻き取った状態の出力電圧データからの引出方向への変化分は、シートベルト3の緩みに相当する。この緩み量は、RAM 25bの

ベルト緩み量エリアに書き込まれる。

【0036】

また、制御ユニット13では、モータ12に流れる電流値は、モータ駆動回路28に設けられた電流検出器によって電流に対応した電圧値として検出される。この電圧値は、入力インタフェース26において、所定周期でA/D変換され、DMA動作によってRAM25b内のモータ電流領域に書き込まれる。モータ12の電流はモータ12の回転トルクに関係することから、負荷電流値によって回転トルクを推定することができる。モータ12の回転トルクは、シートベルト3の引込力（張力）となる。

主制御部24は、制御プログラムに設定された所定の条件が満たされると、モータ12の正転指令、逆転指令、駆動停止指令を出力インタフェース27に与える。

出力インタフェース27は、これらの命令に対応したゲート信号を発生し、モータ駆動回路28供給する。正転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「H」、「L」に、逆転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「H」に、駆動停止指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「L」に設定する。

【0037】

モータ駆動回路28は、図6に示すように、PNP型のトランジスタQ1、Q2、NPN型のトランジスタQ3、Q4の4つのトランジスタによって、トランジスタブリッジ回路が構成されてなっている。

トランジスタQ1、Q2のエミッタ同士は接続され、この接続点に電源Vcが供給される。トランジスタQ3、Q4のエミッタ同士も接続され、この接続点に接地電位が供給される。

トランジスタQ3、Q4の各エミッタ出力電流は、電流検出器CTによってレベル検出され、レベル検出信号が入力インタフェース26に送られる。入力インタフェース26は、レベル検出信号をA/D変換し、DMA動作によってRAM25bのベルト張力エリアに書き込む。モータ12を流れる負荷電流値は、トルクに関係するので、これにより、シートベルト3の張力を推定することができる。

【0038】

トランジスタQ1のコレクタとトランジスタQ3のコレクタとは、ダイオードD1を介して接続される。トランジスタQ2のコレクタとトランジスタQ4のコレクタとは、ダイオードD2を介して接続される。トランジスタQ1のベースとトランジスタQ4のコレクタとはバイアス抵抗R1を介して接続される。トランジスタQ2のベースとトランジスタQ3のコレクタとはバイアス抵抗R2を介して接続される。トランジスタQ1、Q2の各コレクタ相互間にモータ12が接続される。

【0039】

このモータ駆動回路28において、トランジスタQ3、Q4の各ゲートに正転指令信号が出力インタフェース32から供給されると、トランジスタQ3は導通、トランジスタQ4は非導通となる。トランジスタQ3のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを低レベル（略接地レベル）にバイアスし、トランジスタQ2を導通させる。トランジスタQ4のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ2のベースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ1を非導通にさせる。この結果、電源Vc、トランジスタQ2、モータ12、ダイオードD1、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベルト3を巻き取る方向に回転する。

【0040】

トランジスタQ3、Q4の各ゲートに逆転指令信号が出力インタフェース27から供給されると、トランジスタQ3は非導通、トランジスタQ4は導通となる。トランジスタQ4のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ1のベースを低レベルにバイアスし、トランジスタQ1を導通させる。トランジスタQ3のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ2を非導通にさせる。

この結果、電源Vc、トランジスタQ1、モータ12、ダイオードD2、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベ

ルト 3 を引き出す方向に回転する。

【0041】

トランジスタ Q 3、Q 4 の各ゲートに駆動停止指令信号が出力インタフェース 27 から供給されると、トランジスタ Q 3、Q 4 は共に非導通となる。トランジスタ Q 3 が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタ Q 3 のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタ Q 2 のベースを高電位にバイアスして、トランジスタ Q 2 をも遮断する。

同様に、トランジスタ Q 4 が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタ Q 4 のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタ Q 1 のベースを高電位にバイアスして、トランジスタ Q 1 2 をも遮断する。

このようにして、駆動停止指令が供給されると、ブリッジを構成する各トランジスタが非導通となる。

【0042】

次に、図 7 乃至図 15 を参照して、この例のシートベルト装置 1 のベルト巻取装置 4 の機械的構成について説明する。

図 7 に示すように、リトラクタベース 41 は、その大部分がコの字状断面を有しており、対向する側板 41a、41b には、対向してそれぞれ巻取軸貫通孔が穿設され、シートベルト 3 を巻装する巻取軸であるリール 15 がこれら巻取軸貫通孔を挿通した状態で回転自在に軸架されている。

また、側板 41a に設けられた巻取軸貫通孔の内周縁には係合内歯 42 が形成されており、上記巻取軸貫通孔の外側にはリング部材 43 が並設されている。リング部材 43 には、内周縁に沿って絞り加工が施されており、リング部材 43 が側板 41a の外側面にリベット 44 によって固着された際に、係合内歯 42 とリング部材 43 の内周縁との間に軸方向の隙間が生じるように構成されている。

【0043】

リトラクタベース 41 の側板側には、緊急時にシートベルト 3 の引出しを阻止するためのベルトロック機構 17 が配置されている。また、リトラクタベース 41 の側板側には、動力伝達用ベルト 21 を介してモータ 12 によって駆動される軸（リールシャフト 16 に相当する）45 に連結したプーリ 19、巻取りばね 4

6、ポテンシオメータ 23 等を含む動力伝達ユニット 47 が配置されている。

リール 15 は、アルミニウム合金等で一体成形された略円筒形の巻取り軸であり、シートベルト 3 が巻回される胴部 48 には、シートベルト 3 の端部を挿通させて保持するための直径方向に貫通するスリット状開口 48a が設けられている。また、リール 15 の外周部には、別体で形成されたフランジ部材 49 が装着され、シートベルト 3 の巻き乱れを防止する。

また、リトラクタベース 41 に組み付けたリール 15 の外周に巻装されたシートベルト 3 は、リトラクタベース 41 の背板側の上部に取り付けられたシートベルトガイド 51 を挿通させることによって、出入位置が規制される。

【0044】

リール 15 の両端面には、リール 15 を回転自在に支持するための回転支軸が突設されるが、リール 15 のセンサ側端面には、図 8 に示すように、別体に構成された支軸ピン 52 が回転支軸として圧入されている。

また、リール 18 のセンサ側端面には、図 6 に示すように、側板に構成された係合内歯 42 に係合可能なロック部材であるボール 53 を揺動回転可能に軸支する支軸 54 が突設されている。

また、ボール 53 が係合内歯 42 と係合する方向へ揺動回転したときに、ボール 53 の揺動側端部と反対側のボール後端部 53e を位置決めし、係合内歯 42 との間でボール 53 に大きな荷重が加わった場合には、その荷重を受ける受圧面 55 がリール 15 のセンサ側端面に設けられている。

【0045】

さらに、リール 15 のセンサ側端面には、ロック作動手段のラッチ部材であるラチェットホイール 56 に揺動可能に軸支された揺動レバー部材 57 の反時計周り方向の回転を規制するための係止突起 58 が設けられている。

凹部 59 は、ラチェットホイール 56 をシートベルト 3 引出し方向（図 8 中矢印 X2 に示す方向）に回転付勢する引張りコイルばね 61 と、後述するセンサスプリング 62 を押圧するロックアーム 63 のアーム部 63c とがリール 15 に干渉するのを防ぐ逃げである。

ボール 53 の揺動端部には、側板 41a に構成された係合内歯 42 に対応して

係合可能な係合歯 53c が一体形成されている。また、ポール 53 の中央部には、支軸 54 に遊嵌する軸孔 53a が貫通されており、ポール 53 のセンサ側面には、揺動端側に位置する係合突起 53b とポール後端側に位置する押圧突起 53d とが突設されている。

【0046】

すなわち、軸孔 53a は支軸 54 に対して遊嵌状態なので、ポール 53 が支軸 54 に対して揺動回転可能及び所定量相対移動可能に軸支されている。また、リール 53 に圧入された支軸ピン 52 により貫通孔を嵌通された保持プレート 64 の係止孔 64b には、ポール 53 の軸孔 53a を貫通した支軸 54 の先端がかしめられており、保持プレート 64 はリール 15 の端面からポール 53 が浮き上がるのを防止している。

また、ポール 53 の係合突起 53b の端部は、保持プレート 64 の外側に配設されて支軸ピン 52 に回転自在に軸支されたラチェットホイール 56 に形成されているカム孔 56a に挿入されている。

ここで、ラチェットホイール 56 がリール 15 に対してシートベルト 3 巻取り方向（図 8 中矢印 X1 に示す方向）に相対回転すると、カム孔 56a が係合突起 53b の端部をリール 15 の回転中心軸から半径方向外方に移動させるように作用するので、ポール 53 は側板 1a に形成された係合内歯 42 との係合方向（図 7 中矢印 Y1 に示す方向）へ支軸 54 を中心に揺動回転させられる。

【0047】

すなわち、ポール 53 が、係合内歯 42 と係合する方向に揺動回転させられ、ポール 53 の係合歯 53c が係合内歯 42 に係合することによってリール 15 のシートベルト 3 引出し方向の回転を阻止するロック手段を構成している。

ラチェットホイール 56 は、図 8 及び図 9 に示すように、中心孔が支軸ピン 52 に回転自在に軸支された爪車であり、その外周部には、車体加速度感知部 50 のセンサアーム 65 と係合するためのラチェット歯 56b が形成されている。

また、支軸ピン 52 のフランジ部 52a は、シートベルト 3 の引出加速度を感知する慣性感知手段としてのベルト引出加速度感知部 40 を構成する円盤状の慣性部材であるイナーシャプレート 66 の中心孔 66a を軸支している。ラチェッ

トホイール 56 の中心孔周縁でベルト巻取装置 4 外側向かって突設された係止爪部 67 は、係合孔 66b に係合してイナーシャプレート 66 のスラスト方向の位置決めを行っている。

ラチェットホイール 56 に形成された長孔 68 には、イナーシャプレート 66 の係合突出部 69 が係合しており、長孔 68 の一端縁 68a がベルトロック機構 21 の非作動時のイナーシャプレート 66 の回転方向の位置決めを行っている（図 10 参照）。

【0048】

ラチェットホイール 56 の外側面には、ロックアーム 63 を回動自在に軸支する軸部 71 と、ばねフック部 72 とが突設されている。イナーシャプレート 66 には、図 12 及び図 14 に示すように、ばねフック部 72 を挿通させる開口 73 が形成されている。

この開口 73 には、ばねフック部 72 を挿通した状態でイナーシャプレート 66 がラチェットホイール 56 に対して相対回転可能な長孔状に形成されており、その一端には、ばねフック部 72 に対応するばねフック部 74 が設けられている。

これらの一対のばねフック部間 72, 74 には、圧縮コイルばね 75 が嵌挿される。この圧縮コイルばね 75 は、図 13 に示すように、イナーシャプレート 66 上の係合突起部 69 がラチェットホイール 56 に形成された長孔 68 の他端縁 68b に当接した状態（すなわち、非ロック状態）に保たれるように、付勢している。

【0049】

ラチェットホイール 56 の内側面には、一端が保持プレート 64 の掛止部 64c に掛止された引張りコイルばね 61 の他端を掛止するばね掛止部 76 が設けられており、引張りコイルばね 61 は、リール 15 に対してラチェットホイール 56 をシートベルト 3 引出し方向に回転付勢している。

ロックアーム 63 には、図 11 に示すように、ギアケース 77 の内歯ギア 77a と噛み合い可能な係合爪 63b と、ラチェットホイール 56 の外側面に設けられた一対のフック部 56d に両端を支持された線状のセンサスプリング 62 の長

手方向中央部を押圧するアーム部 63c とが設けられている。

ここで、ロックアーム 63 は、係合爪 63b が被係合部である内歯ギア 77a と噛み合っテラチェットホイール 56 のシートベルト 3 引出し方向の回転を阻止する係止部材を構成している。係合爪 63b は、センサスプリング 62 の付勢力により、イナーシャプレート 66 の当接部 78 に押圧付勢されている。

なお、アーム部 63c の揺動範囲に対応するラチェットホイール 56 には開口が形成され、アーム部 63c が開口を貫通するが、これは、センサスプリング 62 に対するアーム部 63c の係合状態を保証するためのものである。

【0050】

当接部 78 は、ロックアーム 63 の係合爪 63b の背部 63d が摺動するカム面として、イナーシャプレート 66 の回転がロックアーム 63 に影響を与えない第 1 のカム面 78a と、リール 15 に対するイナーシャプレート 56 の回転遅れに応じて係合爪 63b が内歯ギア 77a に噛合するようにロックアーム 63 を揺動させる第 2 のカム面 78b とを備えた構成とされている。

ベルトロック機構 21 の非ロック状態では、第 1 のカム面 78a がロックアーム 63 の背部 63d に当接しており、イナーシャプレート 66 のリール 18 に対する回転遅れが一定量を超えるまでは、背部 63d が第 2 のカム面 78b に当接しないようになっている。

第 1 のカム面 68a の長さ（すなわち、第 1 のカム面 68a に背部 63d が摺接した状態でイナーシャプレート 66 が回転する量）は、シートベルト 3 の全量格納時にイナーシャプレート 66 に作用する慣性力で、イナーシャプレート 66 がリール 15 に対して回転遅れを生じて、その程度の回転遅れでは、ロックアーム 63 の背部 63d が第 2 のカム面 78b には到達しない程度に、第 1 のカム面 68a の長さが設定されている。

【0051】

また、この例のロックアーム 63 は、係合爪 63b とは反対側の揺動端に当接爪 63e が形成されている。この当接爪 63e に対応するように、イナーシャプレート 66 には当接爪 63e が当接可能な段差部 81 が設けられている。

段差部 81 は、非ロック状態でイナーシャプレート 66 が初期位置にあるとき

、当接爪63eが当接することで、ロックアーム63のロック方向への回動を規制するものである。

図14及び図15に示すように、イナーシャプレート66が所定量以上回転遅れを生じ、ロックアーム63の背部63dが第2のカム面78bに当接するときには、第2のカム面78bによる押圧作用によってロックアーム63がロック方向へ揺動可能になる。

さらに、ラチェットホイール56の内側面に突設された支軸82には、軸孔57aを軸支された揺動レバー部材57が揺動可能に配設されている。揺動レバー部材57は、リール15のセンサ側端面に突設された係止突起58により反時計周り方向の回転が適宜規制されると共に、ボール53のセンサ側面に突設された押圧突起53dが支軸82と係止突起58との間に当接することによって、時計周り方向の回転が適宜規制されるように、リール15とラチェットホイール56との間に組み付けられている。

【0052】

また、イナーシャプレート66の外側に配設されたギアケース77の中心部には、支軸ピン52を介してリール15を回転自在に軸支する軸支部77bが設けられており、軸支部77bの底面には、支軸ピン52のフランジ部52aが当接し、リール15の軸線方向の位置決め面となっている。さらに、ギアケース77の下部には、車体の加速度を感知する慣性感知手段である車体加速度感知部50を格納する箱形の格納部83が設けられている。

また、ギアケース77を覆う側板の外側には、図8に示すように、センサカバー84が配置される。

【0053】

次に、図16及び図17を参照して、この例のシートベルト装置1の動作について説明する。

主制御部24は、メインプログラムを実行することによって、シートベルト3の着用フラグを周期的に監視する（ステップST11（図16））。ステップST11で、シートベルト着用フラグがオフの場合は、このまま終了し、シートベルト着用フラグがオンとなっていると、ステップST12へ進み、主制御部24

は、衝突の可能性があるか否か又は衝突回避操作の有無を衝突危険フラグの設定の有無によって判別する。

ステップ S T 1 2 で、衝突危険フラグがオフの場合は、このまま終了し、衝突危険フラグがオンであると、ステップ S T 1 3 へ進み、モータ駆動回路 2 8 を制御し、モータ 1 2 をシートベルト 3 の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト 3 の巻き取りを行って、シートベルト 3 の張力を巻き取りばねによる張力上昇させる。これにより、シートベルト 3 のある程度の緩みを除去する。

【0054】

ステップ S T 1 4 では、シートベルト 3 の張力が所定の値となった場合に、主制御部 2 4 は、ロックフラグを周期的に監視する。制御部 2 4 は、ロック信号（又は非ロック信号）が入力されたか否かをロックフラグの設定の有無により判別する。

なお、シートベルト 3 の張力は、記憶部 2 5 の R A M 2 5 b の電流値エリアに書き込まれたサンプル値を読み取ることによって、判別される。

ロックフラグがオフであると、ステップ S T 1 6 に進み、ロック検出フラグがオンであると、ステップ S T 1 5 に進んで、主制御部 2 4 は、モータ 1 2 によるシートベルト 3 の巻取駆動を継続させながら、シートベルト 3 の張力が所定の値に達してからの時間を調べ、所定の継続時間経過したか否か判断する。所定の継続時間経過していない場合は、ステップ S T 1 4 に戻り、所定の継続時間経過した場合は、ステップ S T 1 6 に進む。

【0055】

すなわち、ステップ S T 1 5 は、ロック信号が入力されなくなるまで実行される。

ステップ S T 1 5 では、例えば、ベルトロック機構 1 7 は、ロック可能状態にあり、ラチェットホイール 5 6 のシートベルト引出し方向の回動が阻止される。ところが、シートベルト 3 がモータ 1 2 によって巻き取られ、リール 1 5 が巻取方向に回転していると、ポール 5 3 の係合突起 5 3 b と側板 4 1 a の内歯 4 2 とは、非係合状態を維持している。

【0056】

ステップST16では、主制御部24は、例えば、モータ12を減速させるように出力インタフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12へ供給される電流が減少し、モータ12の駆動力が低下し、シートベルト3の張力が低下する。なお、モータ12の逆転によって駆動力を低下させるようにしても良い。

ここで、ステップST13で、シートベルト3の張力が上昇した後、ステップST14で、ロック信号入力なしと判断された場合、すなわち、誤って衝突危険信号が出力されて、シートベルト3の張力上昇がなされたような場合でも、このステップST16で、すぐに、シートベルト3の張力を低下させる制御がなされることによって、シートベルト3による無駄な拘束によって乗員Aに不快感を与えることが回避される。

【0057】

また、ステップST15で所定の継続時間経過した後に、このステップST16でシートベルト3の張力を低下させた場合は、例えば長く急な坂道でロック信号が入力されたときに、シートベルト3の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員Aに不快感を与えることが防止される。また、モータ12の劣化が防止される。

この後、シートベルト3の張力が、張力上昇前の値まで低下したならば、主制御部24は、例えばモータ12を停止させるように出力インタフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12への電流供給が停止し、モータ15が停止する。

【0058】

次に、図17を参照して、ロック信号生成部18の動作について説明する。

まず、検出制御部29は、ステップST21で、横方向加速度センサ34及び前後方向加速度センサ35から加速度情報を受信して、加速度 G_x 、 G_y に基づいて、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ を算出した後、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ の所定時間（例えば2ms）の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求める。

次に、ステップST22に進んで、予め設定された加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} に

基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。

すなわち、検出制御部 29 は、 $(G_{xa} < G_{xt})$ 、かつ、 $(G_{ya} < G_{yt})$ のときは、ステップ S T 23 に進んで、ロック信号を出力し、これ以外のときは、ステップ S T 24 に進んで、非ロック信号を出力する。

検出制御部 29 は、ロック非検出信号又はロック信号を出力した後、処理を終了する。

なお、この例では、加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} は、車体加速度感知部 50 の作動条件に対応させて、予め設定されている。

【0059】

この例の構成によれば、衝突危険判定部 11 から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部 18 からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルト 3 の張力が低下するように制御されるので、シートベルト 3 による比較的長時間の無用な拘束によって乗員 A に不快感が与えられることを回避することができる。

また、ロック信号生成部 18 からロック信号が出力されても、シートベルト 3 の張力が所定の張力に達した後も、所定の巻取継続時間内は、モータ 12 による巻取りが継続されるので、この巻取継続時間内に、非ロック信号が出力された場合は、シートベルト 3 の張力を低下させても、引き出しロックがかかることはない。したがって、引出しロックを解除するためにシートベルト 3 を再度巻き取る際に、乗員 A に対して拘束力がかかって不快感を与えてしまうことを回避することができる。

【0060】

また、巻取継続時間を、引出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ず巻取駆動を継続する従来技術に比べ、ロック信号生成部 18 からロック信号が出力されている場合に限り、モータ 12 による巻取駆動を継続するように構成したので、無用なシートベルト 3 の張力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

また、所定の巻取継続時間経過後は、巻取駆動を停止してシートベルト 3 の張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロ

ック信号が出力された場合に、シートベルト 3 の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員 A に不快感を与えることが防止することができる。また、長時間の巻取駆動による温度上昇に起因したモータ 12 の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

【0061】

◇第 2 実施例

図 18 は、この発明の第 2 実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、図 19 は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図、図 20 は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図、図 21 は、同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図、また、図 22 は、同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。

この例が上述した第 1 実施例と大きく異なるところは、第 1 実施例では、ベルトロック機構とは別に設けたロック信号生成部から出力されたロック信号に基づいて、主制御部が、張力を低下させるか否か判断したのに対して、ロック機構を構成する車体加速度検出部からロック機構が作動したことを示すロック信号を出力させるように構成した点である。

これ以外の構成は、上述した第 1 実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0062】

この例のシートベルト装置 1A では、図 18 に示すように、ベルト巻取装置 4A は、シートベルト 3 を巻き取るモータ（ベルト調節手段）12 等を制御する制御ユニット 13A を備えるとともに、フレーム 14 に、シートベルト 3 を巻回するリール 15 と、リール 15 の左端側で結合し、リール 15 回転の中心軸となるリールシャフト（拘束制限手段）16 が回転自在に設けられ、リールシャフト 16 の右端部には、シートベルト 3 の引出しをロックするベルトロック機構（ベルトロック手段）17A が設けられてなっている。

また、制御ユニット 13A には、ベルトロック機構 17A によってシートベルト 3 の引出しがロックされたことが検出された場合に、ロック信号を生成して制御ユニット 13A に供給するロック信号生成部 18A が接続されている。

ここで、センサカバー 50a やボールウェイト 86 は、車体加速度感知部 50 の構成要素も兼ねている。

【0063】

この例のロック信号生成部 18A は、図 19 乃至図 21 に示すように、センサカバー 50a の底部に形成されたボール保持部 50p に保持された導体からなるボールウェイト 86 と、4 つの電極片 88a, 88b, 88c, 88d と、ロック信号出力部 89 とを有している。

ロック信号出力部 89 は、図 22 に示すように、略同一の抵抗値 R を示す 5 つの抵抗 89a ~ 89e がこの順に直列に接続され、抵抗 89a の一端 a1 は電源に、抵抗 89e の一端 a6 は接地に接続され、抵抗 89d と抵抗 89e との接続点 a5 にはコンパレータ 89f の非反転入力端子が接続されて構成されている。

ここで、抵抗 89a の一端 a1、抵抗 89a と抵抗 89b との接続点 a2、抵抗 89b と抵抗 89c との接続点 a3、抵抗 89c と抵抗 89d との接続点 a4 は、それぞれ、電極片 88a, 88b, 88c, 88d に接続されている。

また、コンパレータ 89f の反転入力端子には、基準電圧 V_r が印加されている。この例では、($V_r = (5/12)RV$ (但し、 V は電源電圧)) とされる。また、コンパレータ 89f の出力端子は、抵抗 89g を介して電源に接続されているとともに、制御ユニット 13A に接続されている。

【0064】

次に、図 19 乃至図 22 を参照して、この例のシートベルト装置 1A の動作について説明する。

通常状態 (例えば、車体加速度 (減速度を含む) が所定の値以下の場合) では、ボールウェイト 86 は、ボール保持部 50p に形成された火口状に形成されたボール保持溝 50s 上に安定な状態で載置されているとともに、全ての電極片 88a, 88b, 88c, 88d は、ボールウェイト 86 に接触している。したがって、電極片 88a, 88b, 88c, 88d は全てショートしており、コンパ

レータ 89 f の出力端子からは、「H」レベルの信号（非ロック信号）が出力される。

【0065】

このとき、図 19 に示すように、係止突起 65 a はラチェットホイール 56 のラチェット歯 56 b に噛合していない。

ラチェットホイール 56 は、ばね掛止部 76 とプレート 64 のばね掛止部 64 c に掛止された引張りコイルばね 61 の付勢力によって、リール 15 に対してシートベルト引出し方向に付勢されており、カム孔 56 a に係合突起 53 b が係合するポール 53 を係合内歯 42 と非係合な方向に付勢している。

このため、リール 15 は回転可能であり、シートベルト 3 の引出しは自在である。

【0066】

車体加速度（減速度を含む）が所定の値を超えると、ボールウェイト 86 は、図 20 に示すように、ボール保持部 50 p において変位し、ボール保持溝 50 s の縁部に乗り上げて同図中上方へ押し上げられ、電極片 88 a, 88 b, 88 c, 88 d のうち、例えば電極片 88 d が、ボールウェイト 86 から離れる。したがって、コンパレータ 89 f の出力端子からは、「L」レベルの信号（ロック信号）が出力される。

ボールウェイト 86 が押し上げられると、センサアーム 65 が同図中上方に移動し、係止突起 65 a がラチェットホイール 56 のラチェット歯 56 b に噛合する。

【0067】

これにより、ラチェットホイール 56 のシートベルト引出し方向の回転が阻止される。ところが、シートベルト 3 がモータ 12 によって巻き取られ、リール 15 が巻取方向に回転していると、ポール 53 の係合突起 53 b と側板 41 a の内歯 42 とは、非係合状態を維持している。

このようにして、ロック信号出力部 89 からは、制御ユニット 13 A に、ロック信号又は非ロック信号が、ベルトロック機構 17 A のロック状態、非ロック状態に応じて供給される。制御ユニット 13 A は、ロック信号（非ロック信号）の

入力の有無に応じて、第1実施例で述べたように、シートベルト3の張力の制御を行う。

【0068】

この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。

【0069】

◇第3実施例

図23は、この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第1実施例と大きく異なるところは、バックル側にシートベルトを引き込みあるいは引き出すベルト調節手段としての電動ウィンチを配置した点である。

これ以外の構成は、上述した第1実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0070】

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Bでは、図23に示すように、バックル6側にシートベルト3を引き込みあるいは引き出すベルト調節手段として、モータ91aと、バックル6に連結したワイヤ91cを巻き取るリール91bとを有した電動ウィンチ91を備えている。モータ91aが正逆に回転することによってワイヤ91cの引出し及び引込みができる。

制御部28は、モータ15を駆動する代わりに電動ウィンチ91のモータ91aを駆動してシートベルト3の緩みを除去する。この場合も、モータ91aの電流値を検出することによって、シートベルト3の張力を推定することが可能である。

【0071】

このように、この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。

加えて、車体にシートベルト3の端部を固定した場合に比べてシートベルト3の引き出されている部分の長さが短くなるので、シートベルト3の緩みをより迅

速に除去することができる。

【0072】

◇第4実施例

図24は、この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第3実施例と大きく異なるところは、ベルト調節手段としての電動ウィンチをシートベルトの端部を固定するアンカ側に設けた点である。

これ以外の構成は、上述した第3実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

【0073】

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Cでは、図24に示すように、ベルトの緩みを除去するベルト調節手段としての電動ウィンチ91をシートベルト3の端部を固定するアンカ側（ラップベルト固定部）に設けている。

【0074】

このように、この例の構成によれば、上述した第3実施例と略同様の効果を得ることができる。

【0075】

以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

例えば、上述した実施例では、シートベルトの張力を低下させるために、モータ12の駆動力を低下させる場合につ述べたが、モータ12を停止させても良いし、逆転させるようにしても良い。

また、ベルト調節手段としてモータ12を用いる場合について述べたが、例えば、スプリングを動力源としても良い。

【0076】

また、ベルト調節手段を、ベルト巻取装置4に設けても良いし、ベルト巻取装置4以外の箇所に取り付けるようにしても良い。この場合、取付箇所は、例えば

、バックル側やラップベルト固定部としても良い。

また、例えば、衝突危険判定部 11 の衝突可能性等の判断機能を、主制御部 24 が兼ねるように構成しても良い。

また、衝突危険判定部 11 において、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作の検知を、横方向加速度センサ 34 や前後方向加速度センサ 35 からの加速度情報に基づいて行うようにしても良い。

また、ベルト巻取装置 4 を、車体のセンタピラー下部ではなく、座席に取り付けるようにしても良い。

【0077】

また、第 1 実施例で、ロック信号生成部 18 において、車体加速度に加えて、シートベルト 3 の引出し加速度に基づいて、ロック信号を制御ユニットへ出力するようにしても良い。

また、第 2 実施例では、車体加速度感知部 50 の作動に連動させてロック信号を制御ユニット 13A へ出力する場合について述べたが、これに加えて、ベルト引出加速度感知部 40 の作動に連動させてロック信号を制御ユニットへ出力するように構成しても良い。

また、第 3 実施例及び第 4 実施例において、張力可変手段として、例えば、モータで回転駆動されるねじ棒とこのねじ棒上を往復運動するナットとにより、ワイヤを引き込む構成としても良い。

また、図 25 に示すように、シートベルト装置 1D のベルト巻取装置 4 を、車体のセンタピラー下部ではなく、座席 2 に取り付けるとしても良い。

【0078】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、衝突直前信号生成手段から、誤って衝突直前信号が出力されたとしても、ロック信号生成手段からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルトによる上記乗員に対する拘束具合がより低下するように制御されるので、シートベルトによる比較的長時間の無用な拘束によって乗員に不快感が与えられることを回避することができる。

また、ロック信号生成手段からロック信号が出力されても、シートベルトによ

る乗員に対する拘束具合が所定の拘束具合に達した後も、ベルト調節手段を用いてシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めることを継続することによって、ロック信号が出力されなかった場合に、シートベルトによる乗員に対する拘束具合をより低下させても、シートベルトがロックされることはない。したがって、シートベルトロックを解除するために、例えばシートベルトを再度乗員に対する拘束具合をより高めるように制御して、乗員に対して拘束力がかって不快感を与えてしまうことを回避することができる。

【0079】

また、継続時間を、引出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ずモータによる巻取駆動を継続する従来技術に比べ、ロック信号生成手段からロック信号が出力されている場合に限り、継続してシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めるように制御することによって、無用なシートベルトの張力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

また、所定の継続時間経過後は、シートベルトの張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロック信号が出力された場合に、シートベルトの張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員に不快感を与えることが防止することができる。また、長時間の駆動によるベルト調節手段の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の第1実施例であるシートベルト装置の概略構成を示す図である。

【図2】

同シートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図である。

【図3】

同ベルト巻取装置の制御ユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】

同ベルト巻取装置のロック信号生成部の構成を示すブロック図である。

【図5】

同ベルト巻取装置のポテンショメータの構成を示す回路図である。

【図 6】

同制御ユニットのモータ駆動回路の構成を示す回路図である。

【図 7】

同ベルト巻取装置の一部分の構成を示す分解斜視図である。

【図 8】

同ベルト巻取装置の他の部分の構成を示す分解斜視図である。

【図 9】

同シートベルト装置のベルトロック機構の構成を示す断面図である。

【図 10】

同ベルトロック機構のラチェットホイールの構成を説明するための説明図である。

【図 11】

同ベルトロック機構のロックアームの構成を示す図である。

【図 12】

同ベルトロック機構のイナーシャプレートの構成を示す図である。

【図 13】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図 14】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図 15】

同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図である。

【図 16】

同シートベルト装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 17】

同ロック信号生成部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 18】

この発明の第 2 実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図である。

【図 19】

同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図である。

【図 20】

同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図である。

【図 21】

同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図である。

【図 22】

同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。

【図 23】

この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【図 24】

この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【図 25】

この発明の第3実施例の変形例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

【符号の説明】

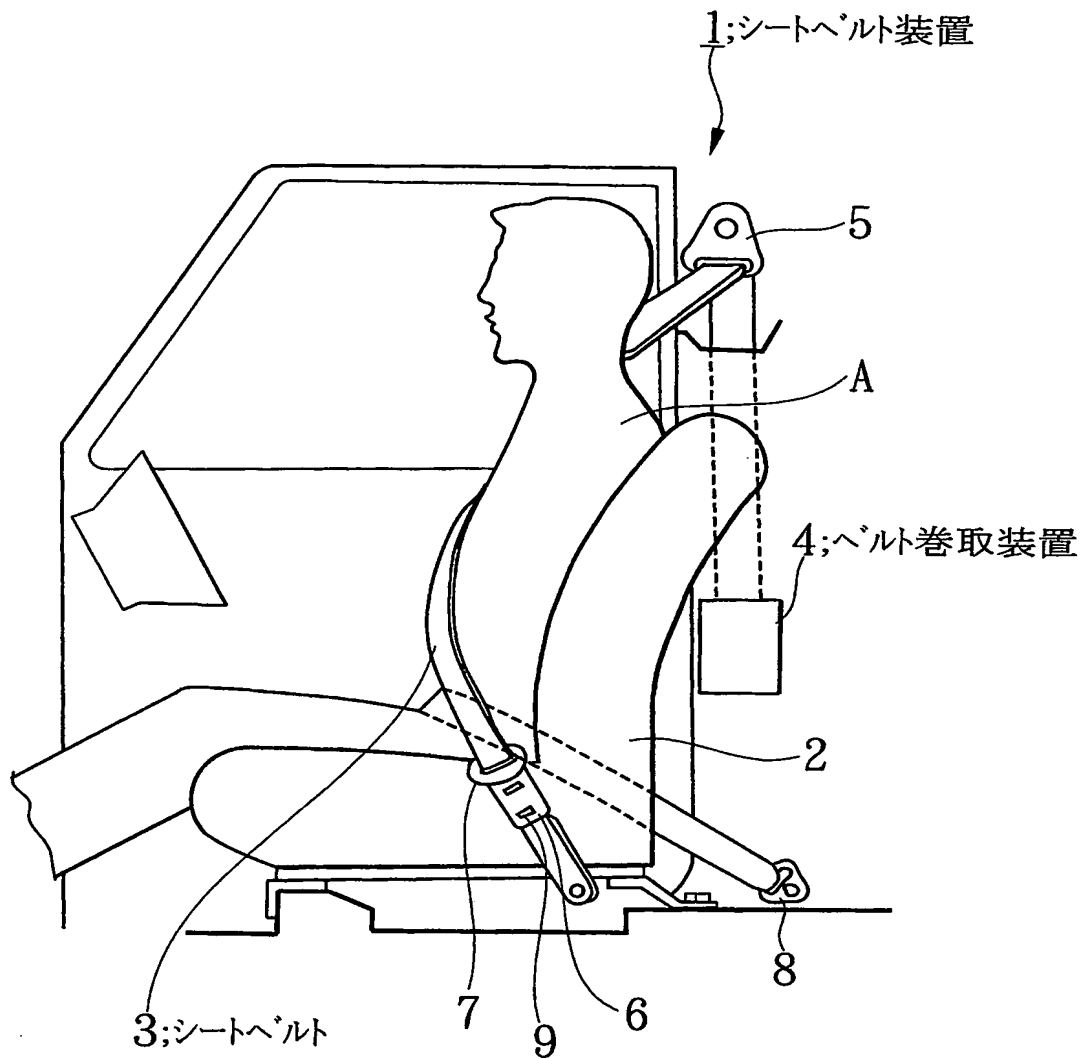
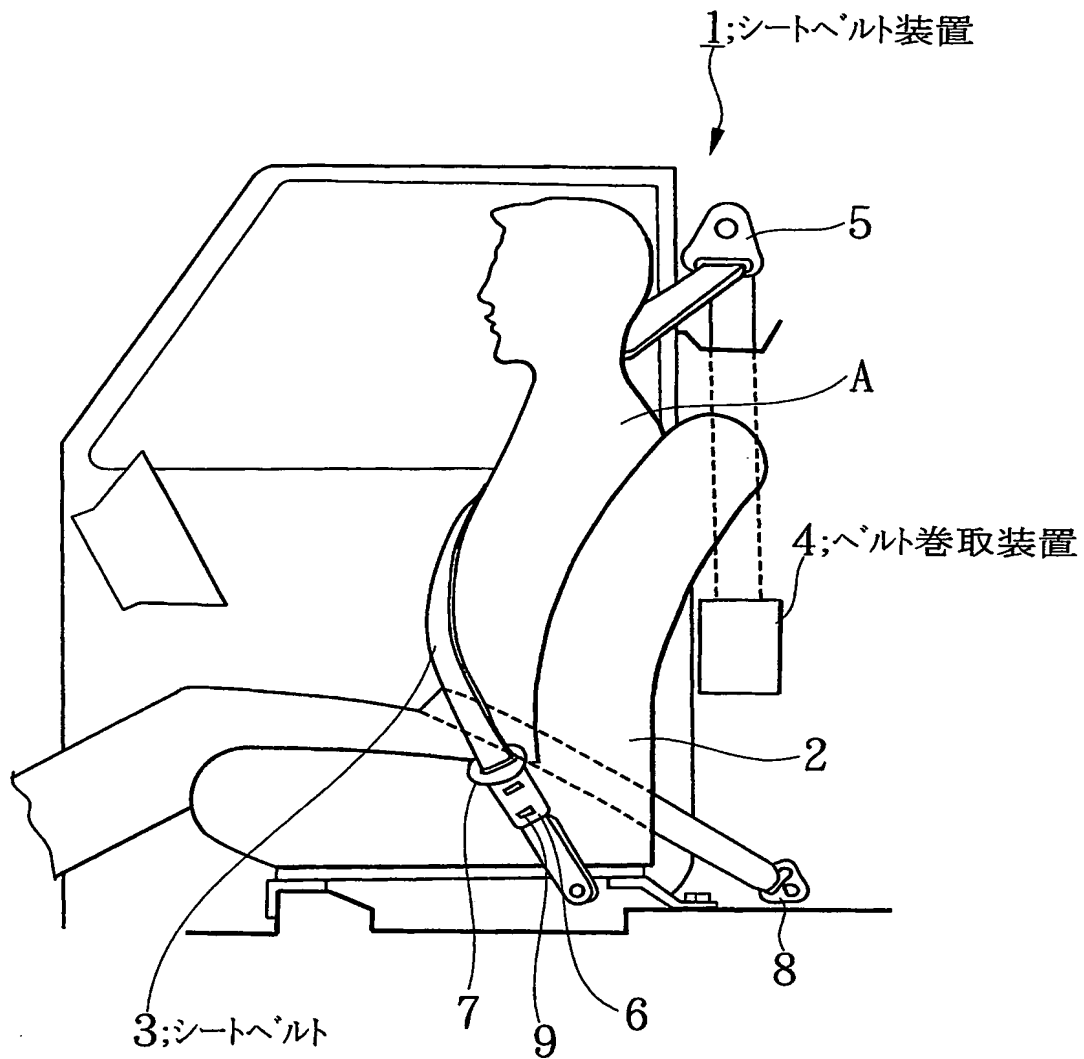
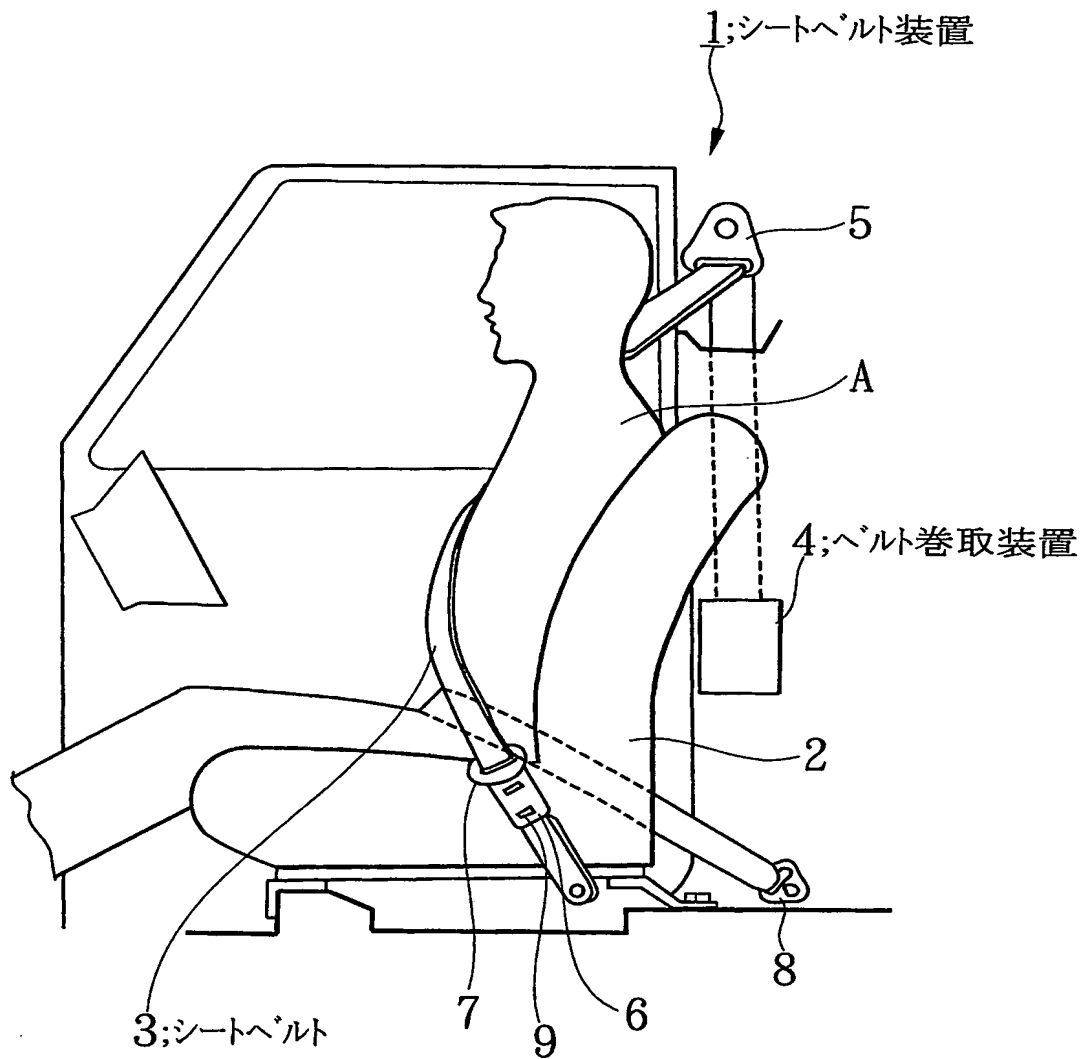
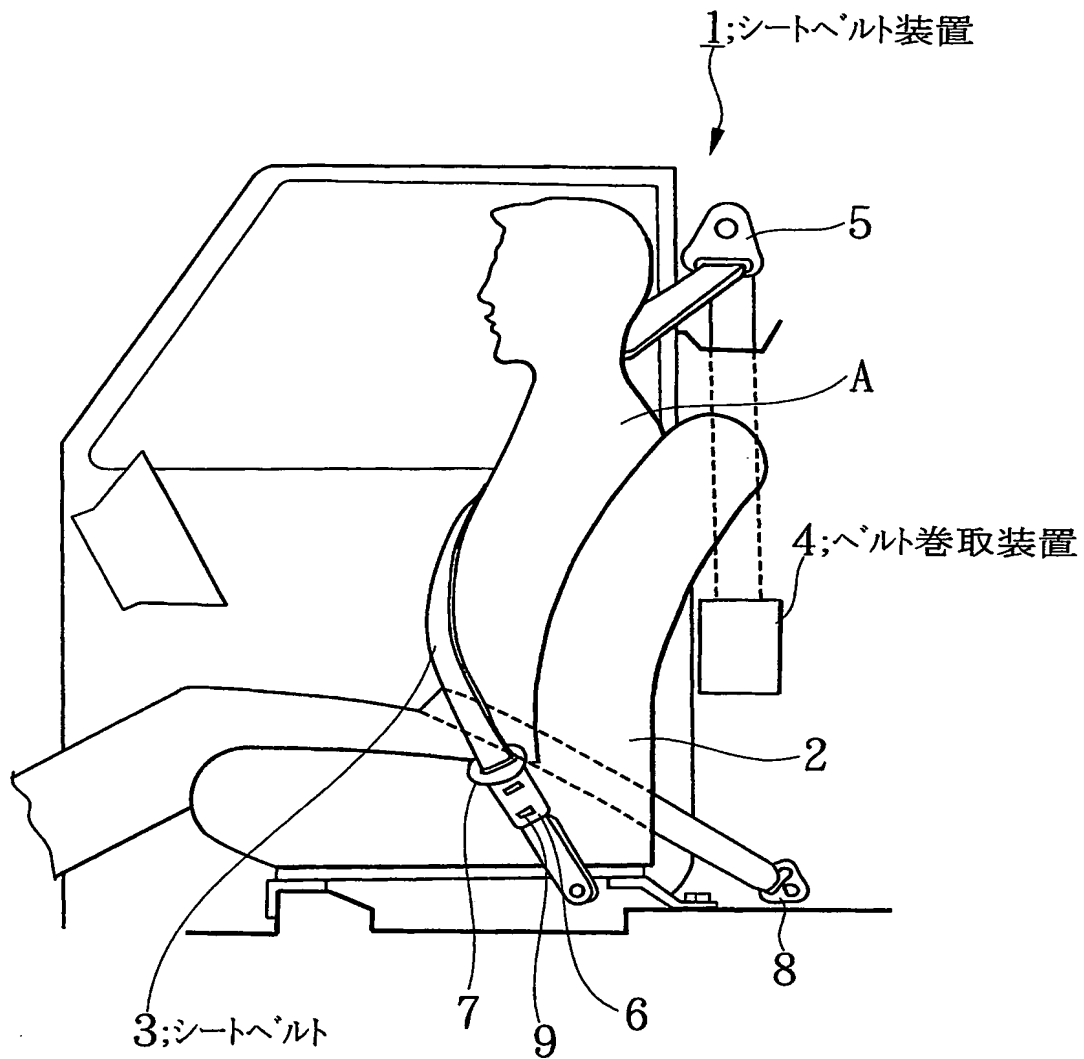
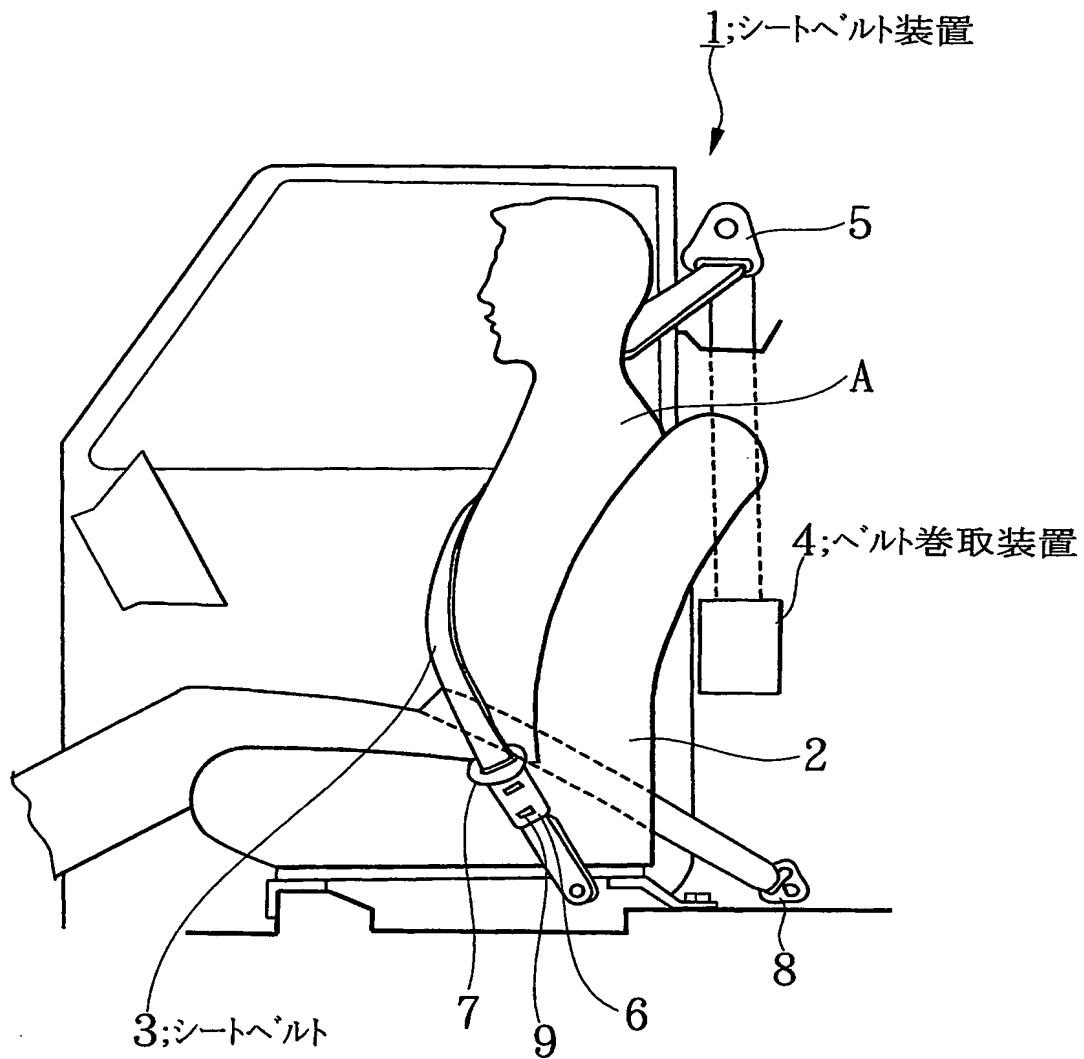
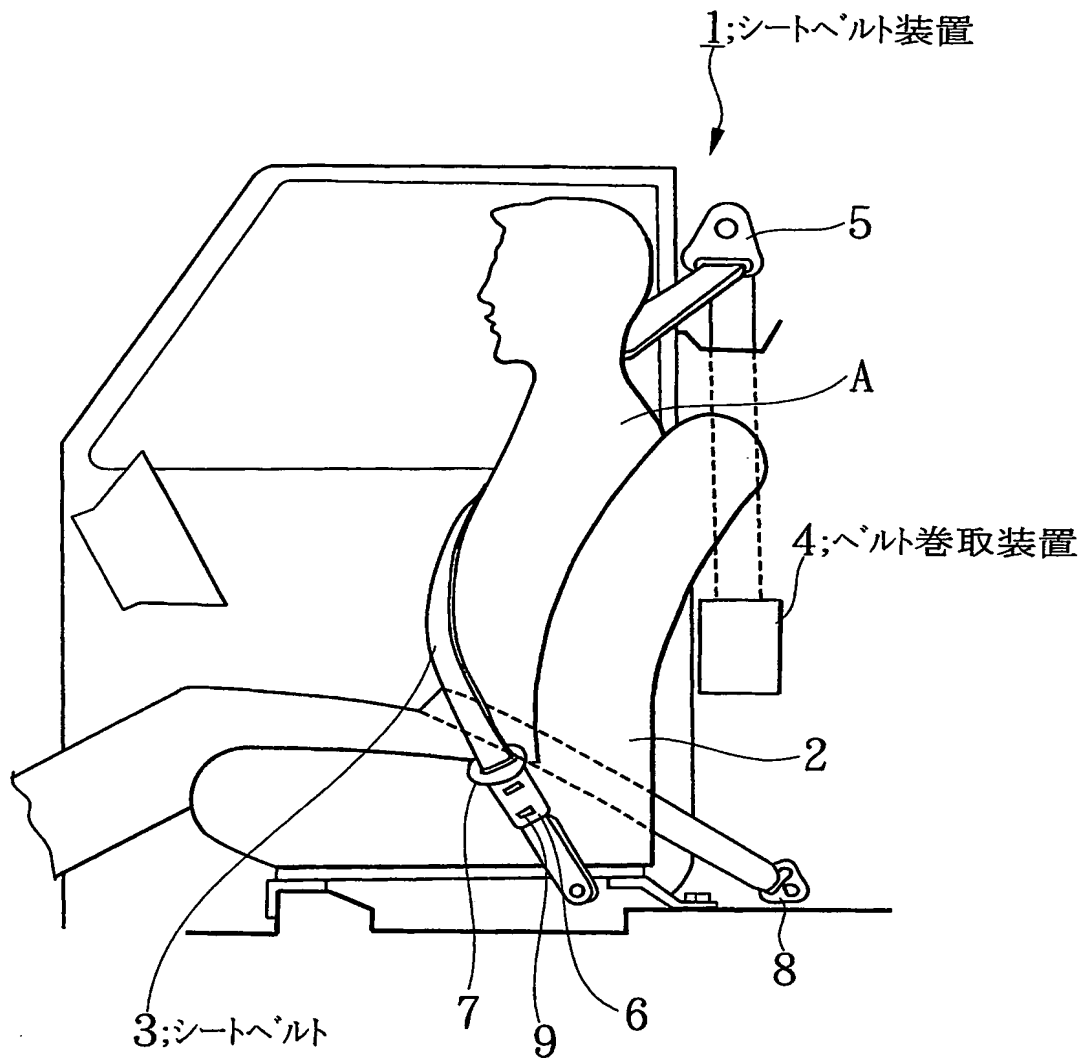
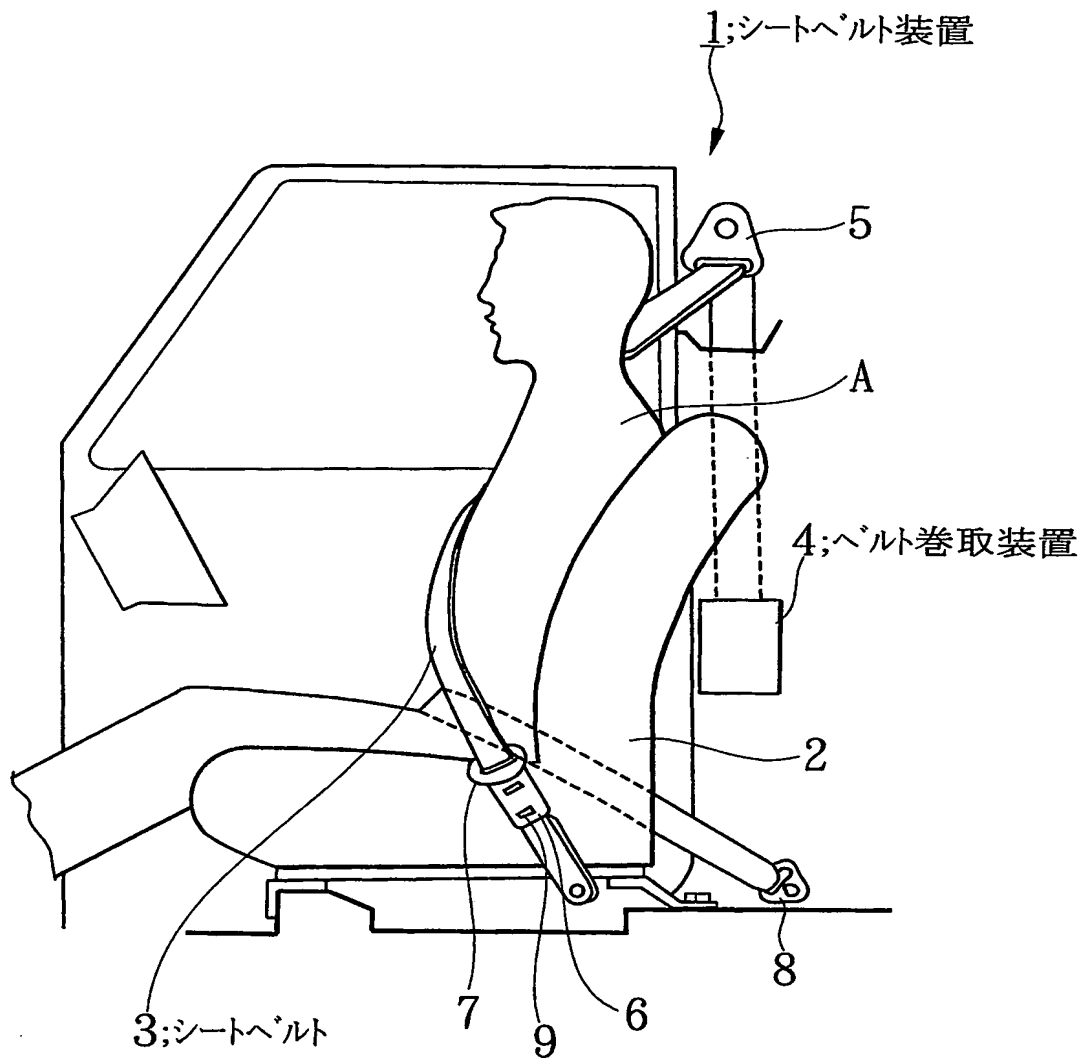
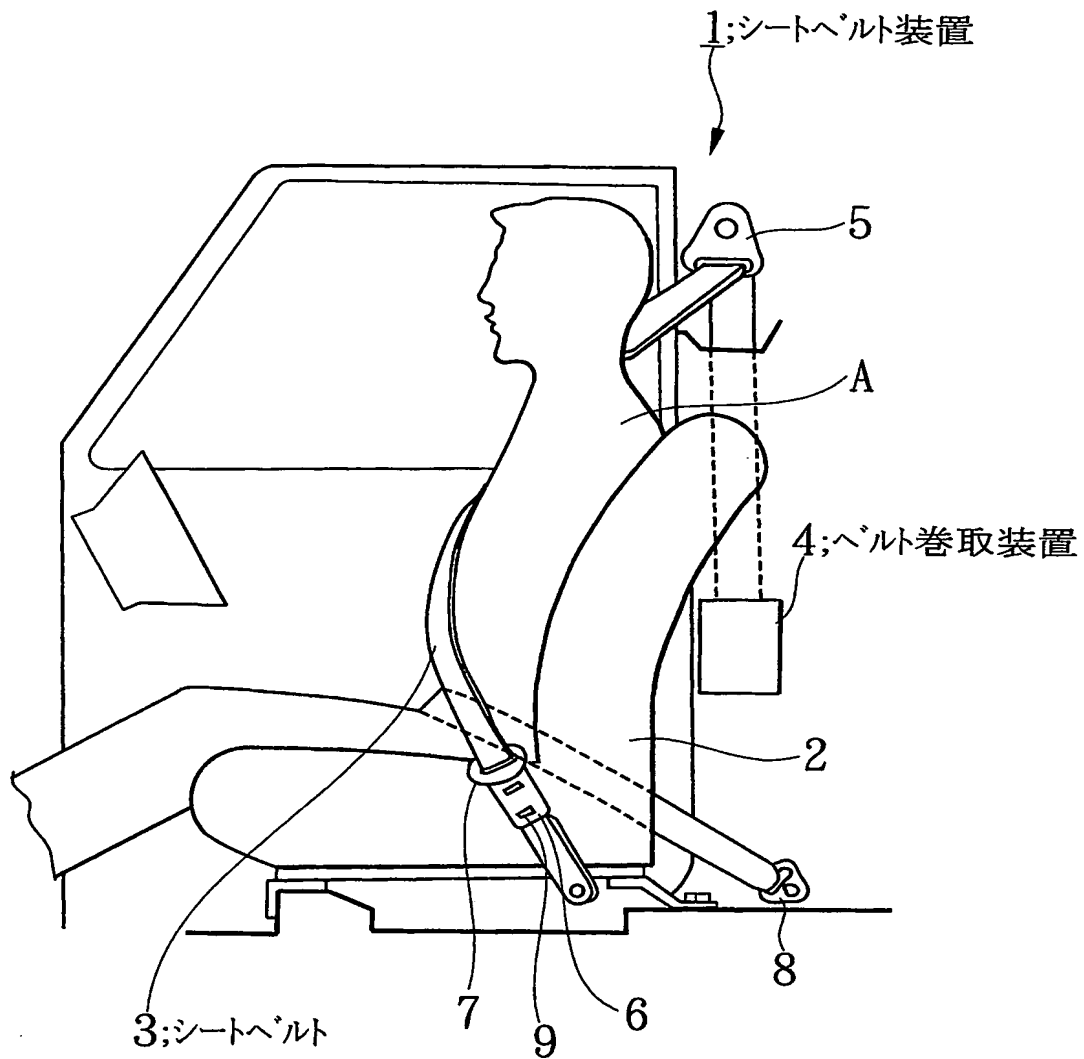
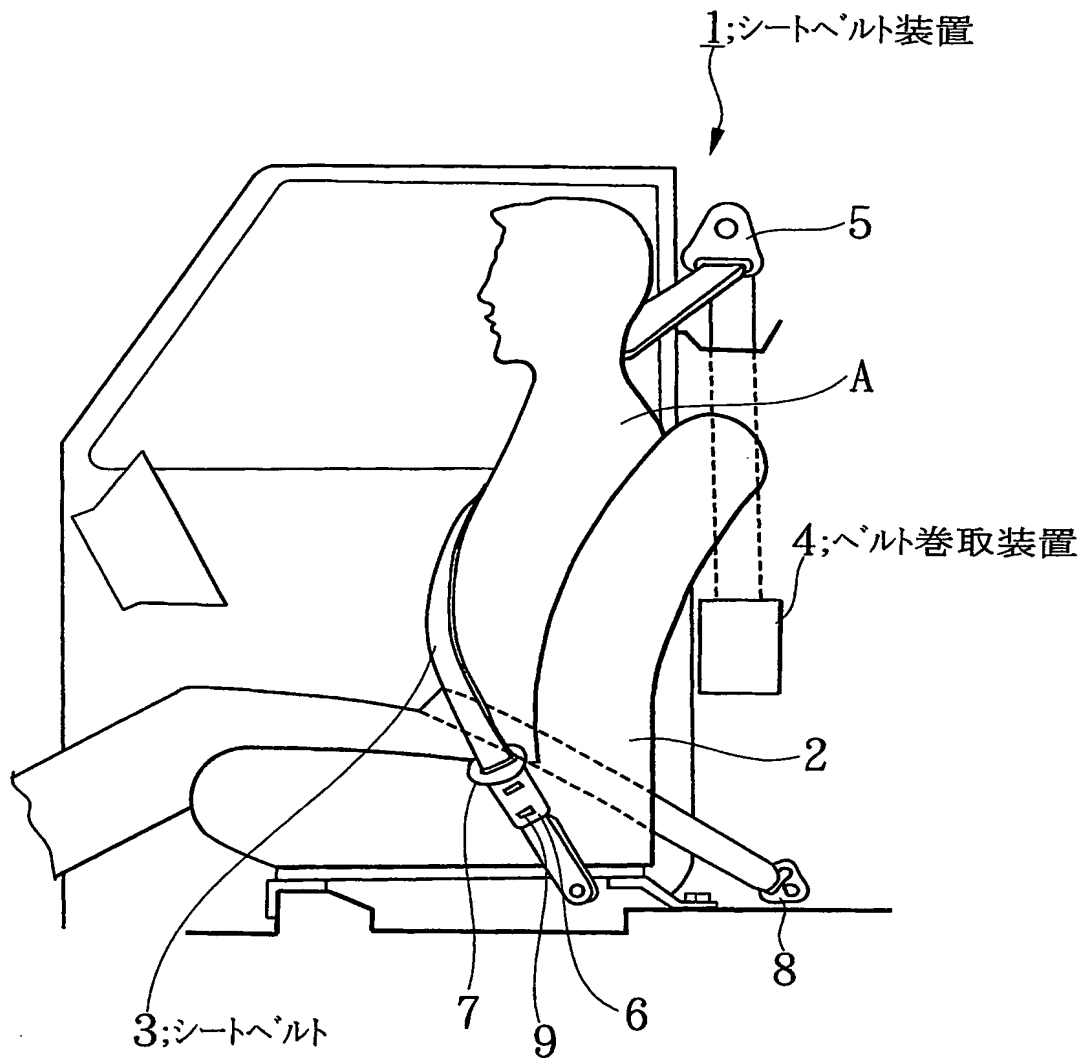
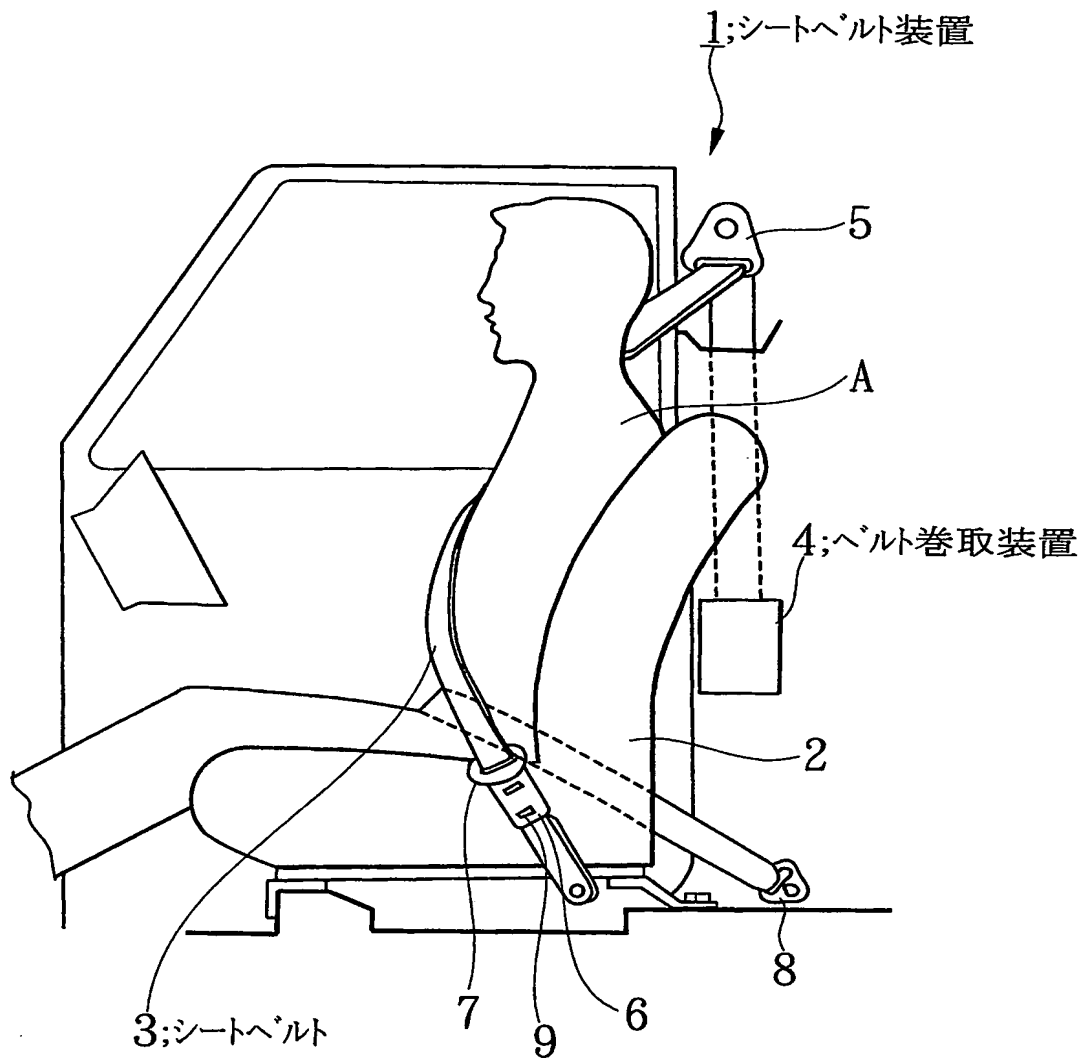
- 1, 1A, 1B, 1C, 1D シートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）
- 3 シートベルト
- 4 ベルト巻取装置
- 11 衝突危険判定部（衝突直前信号生成手段）
- 12 モータ（ベルト調節手段）
- 13, 13A 制御ユニット
- 16 リールシャフト

- 17, 17A ベルトロック機構 (ベルトロック手段)
- 18, 18A ロック信号生成部 (ロック信号生成手段)
- 24 主制御部 (制御手段)
- A 乗員

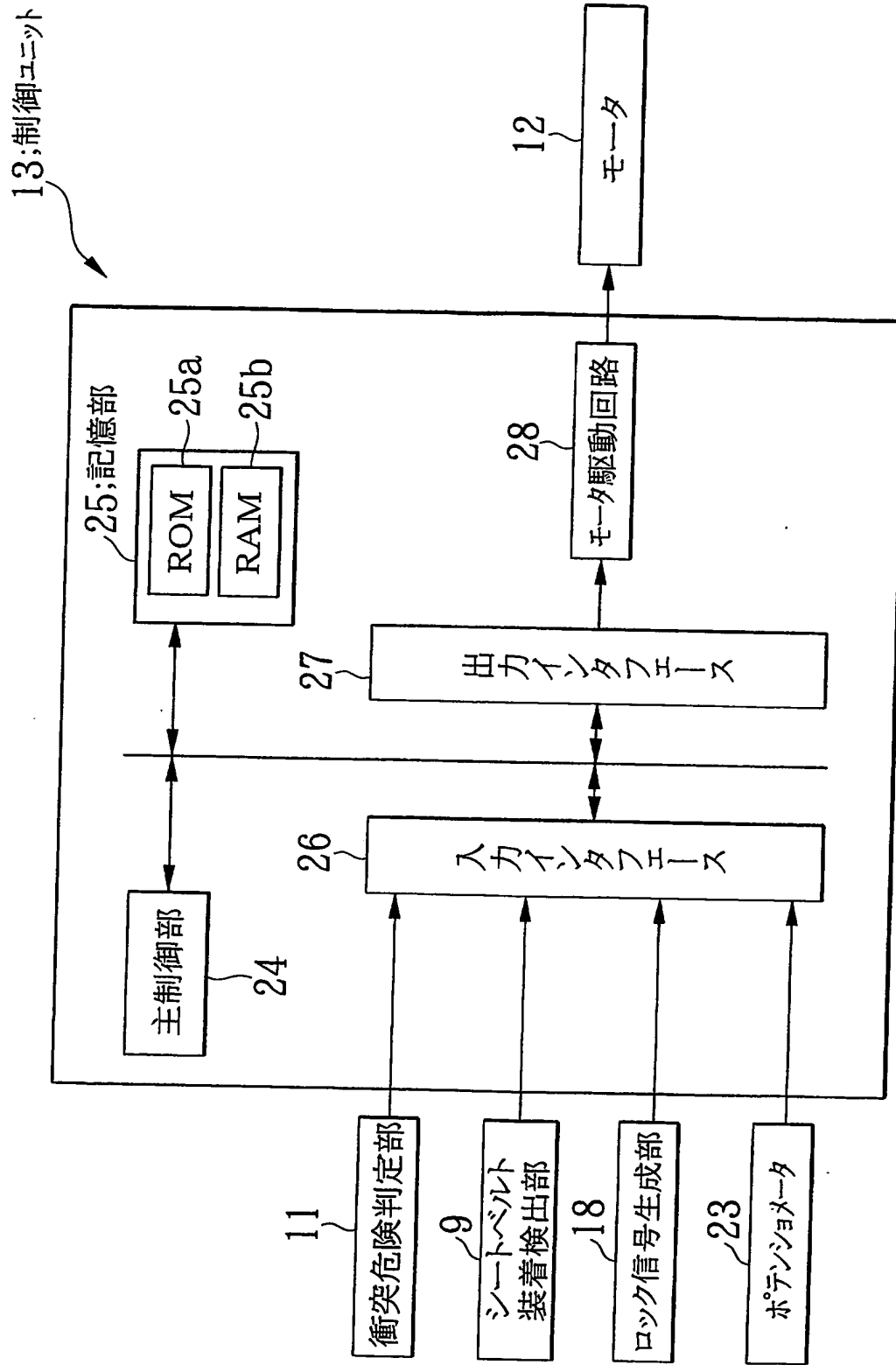
【書類名】

凶面

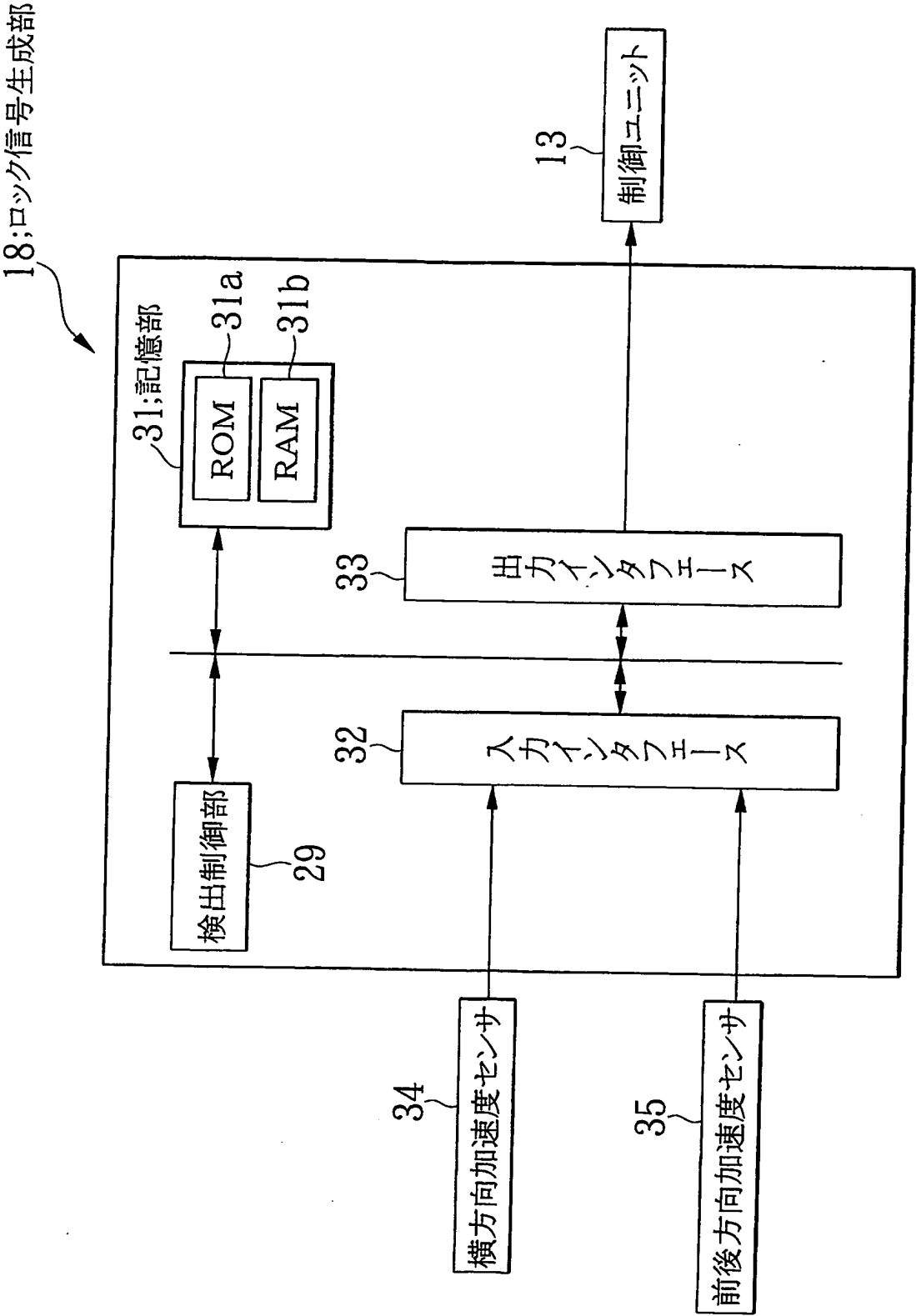
【図 1】



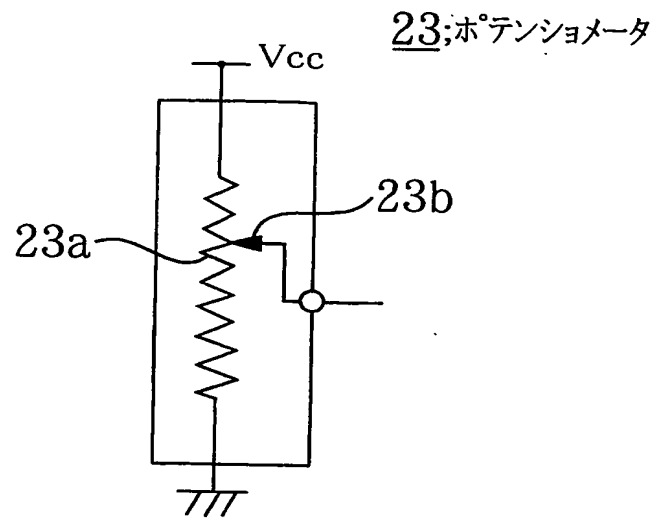
【図 3】



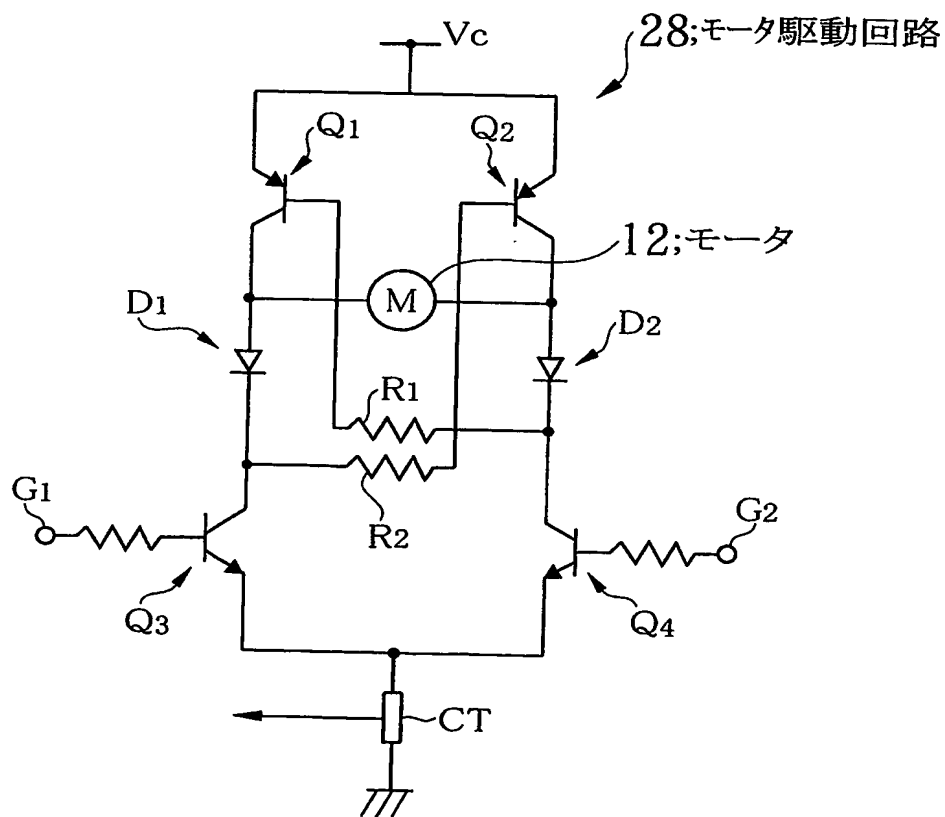
【図 4】



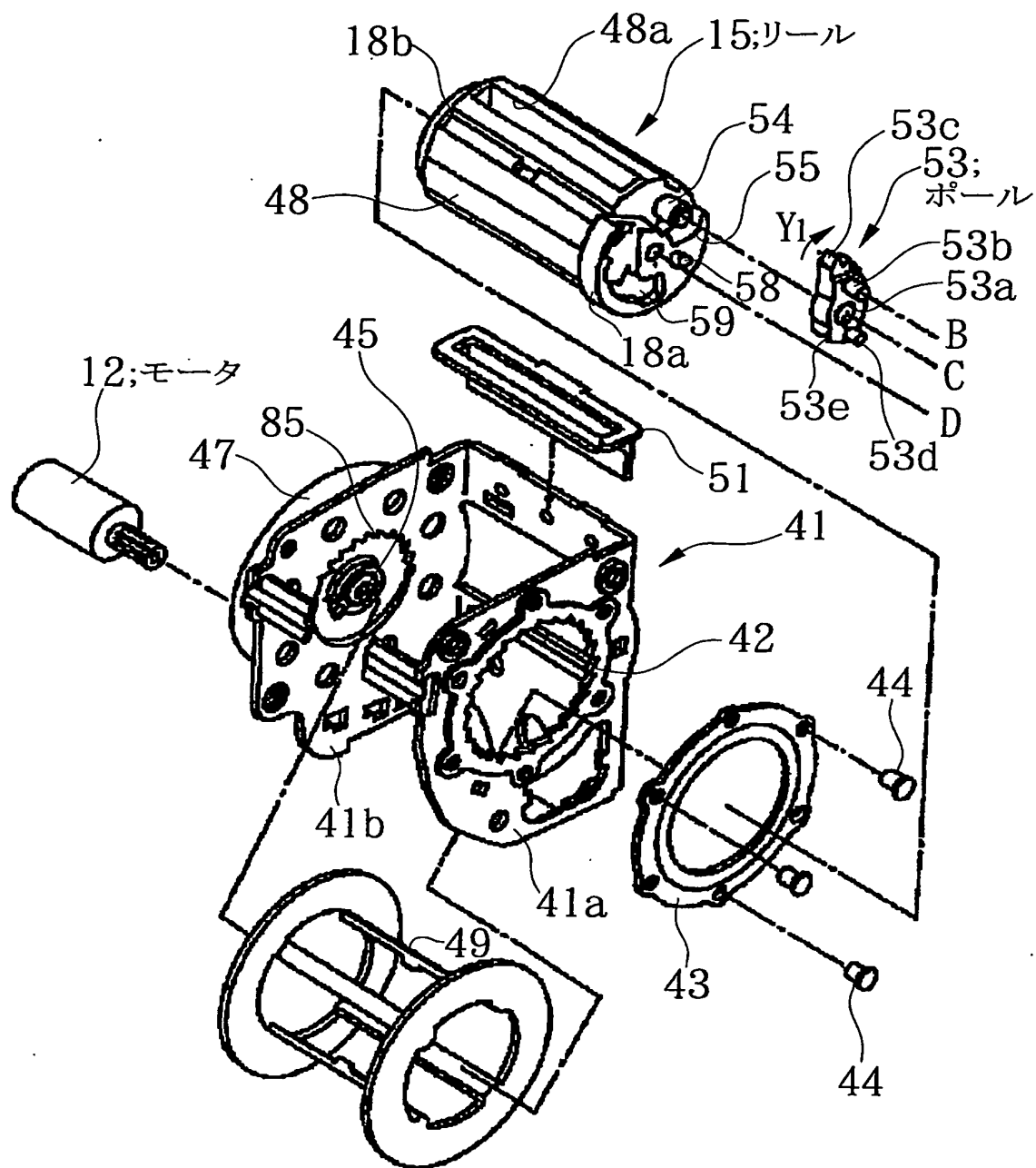
【図 5】



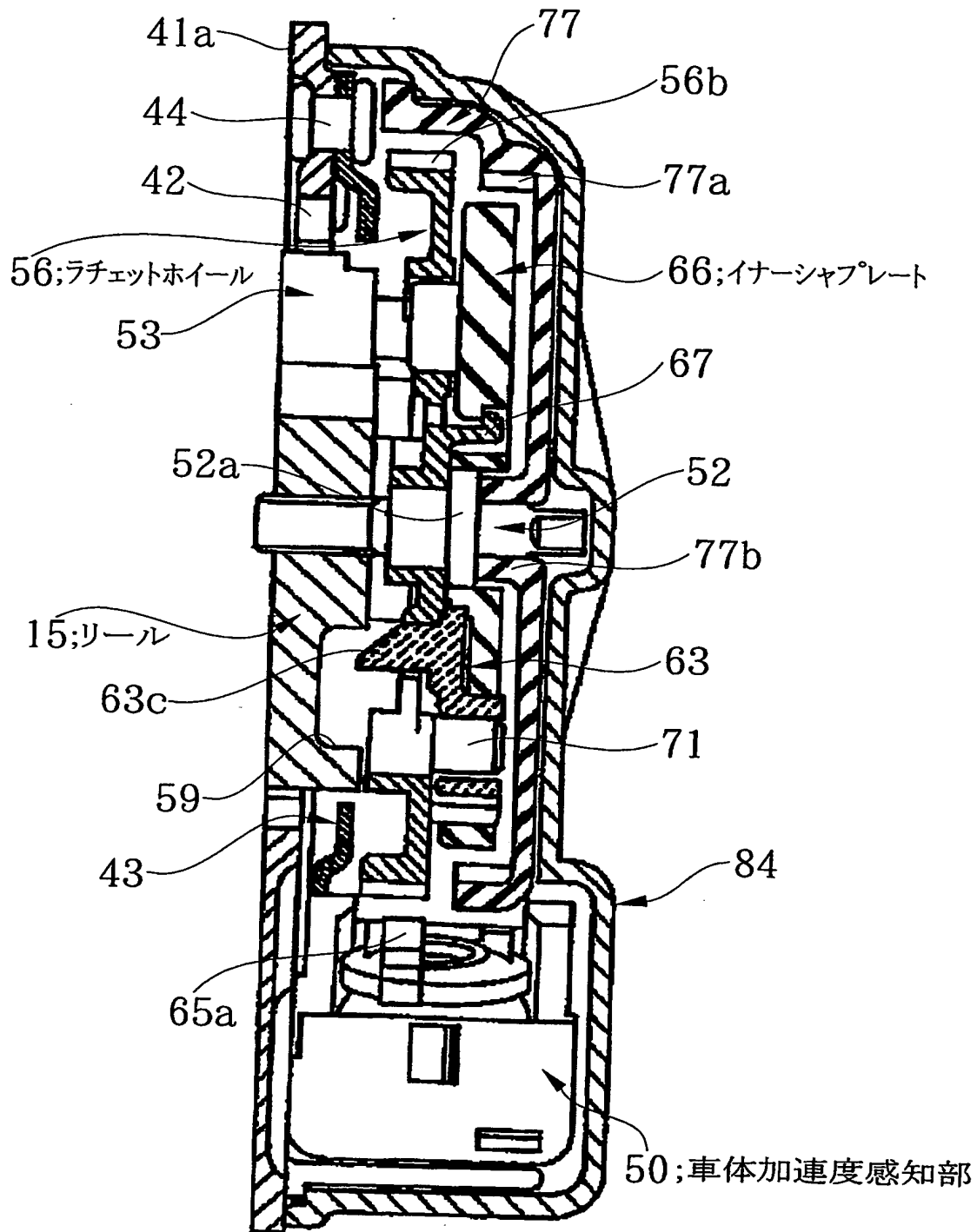
【図 6】



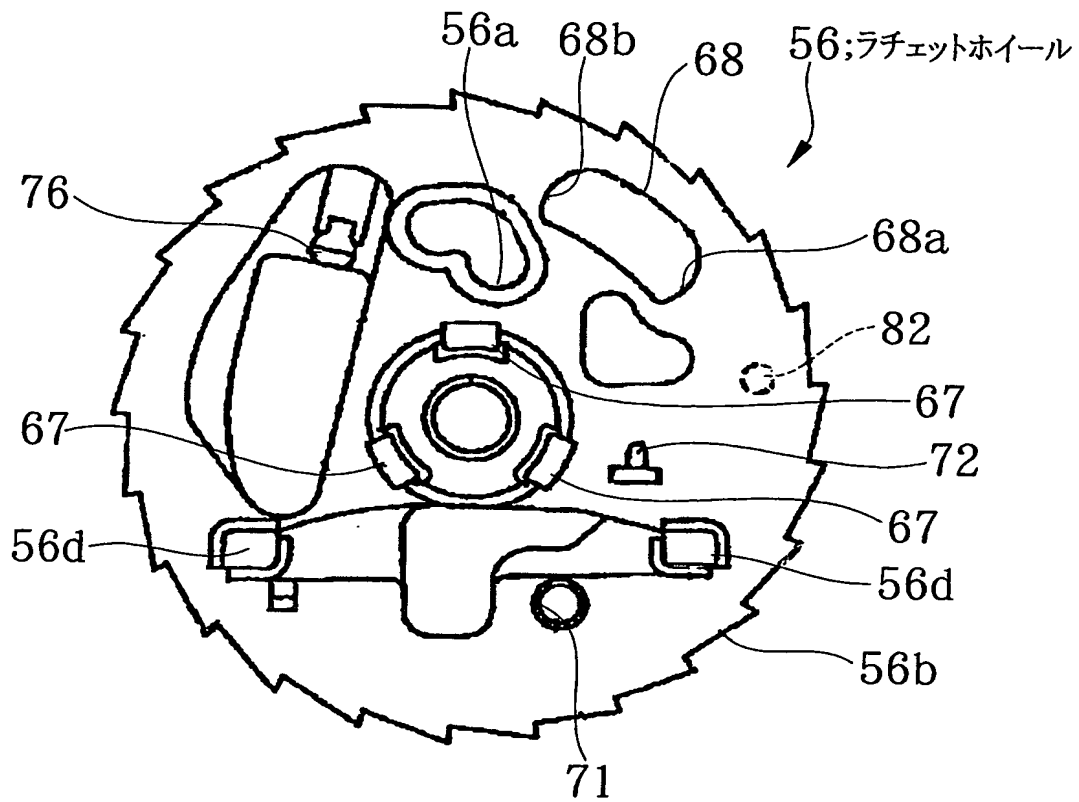
【図7】



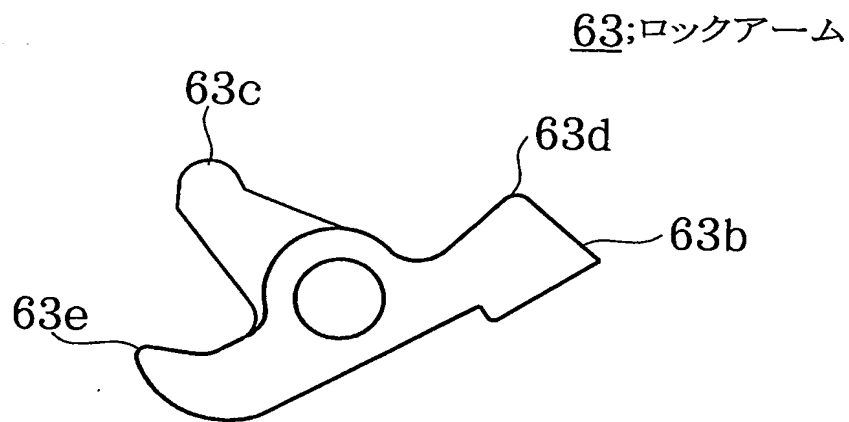
【図 9】



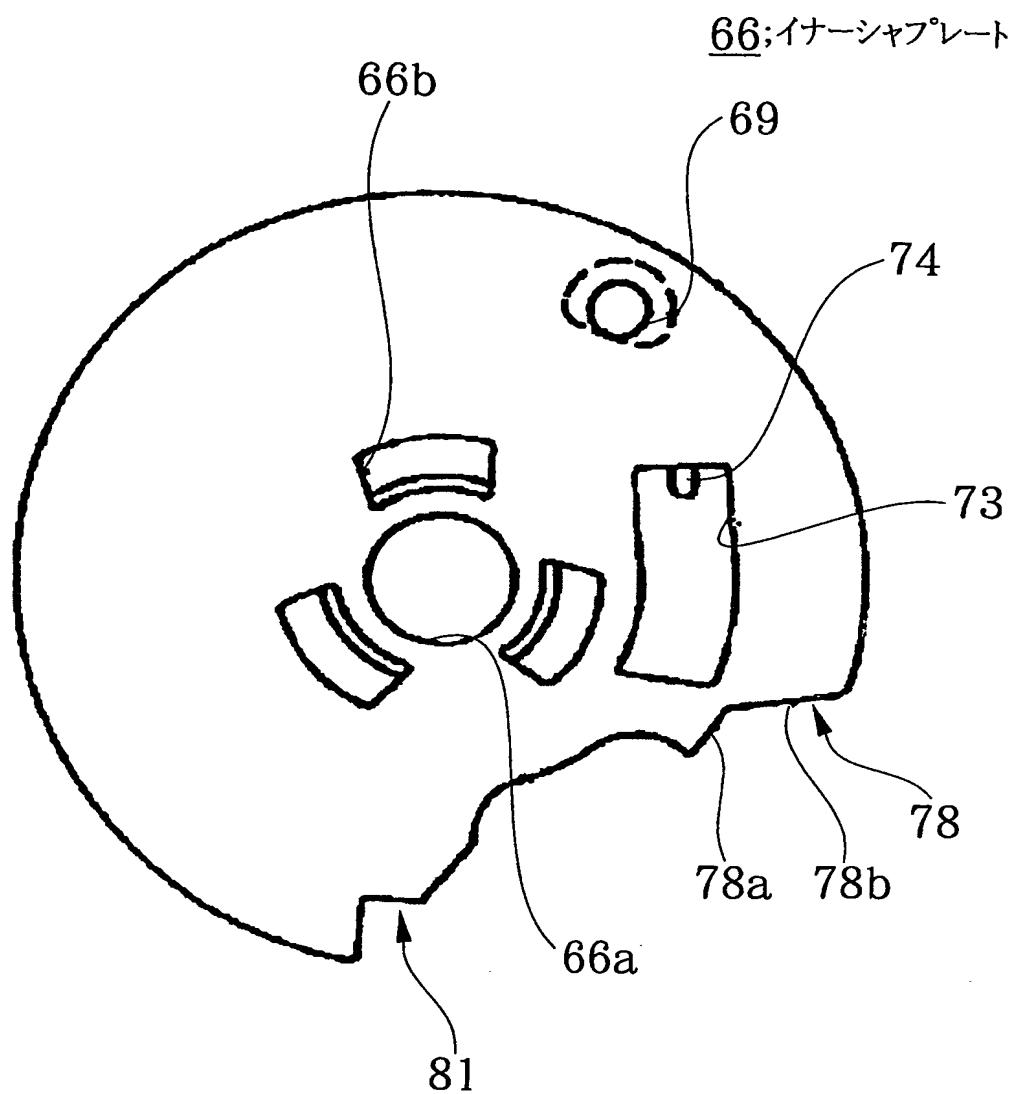
【図 10】



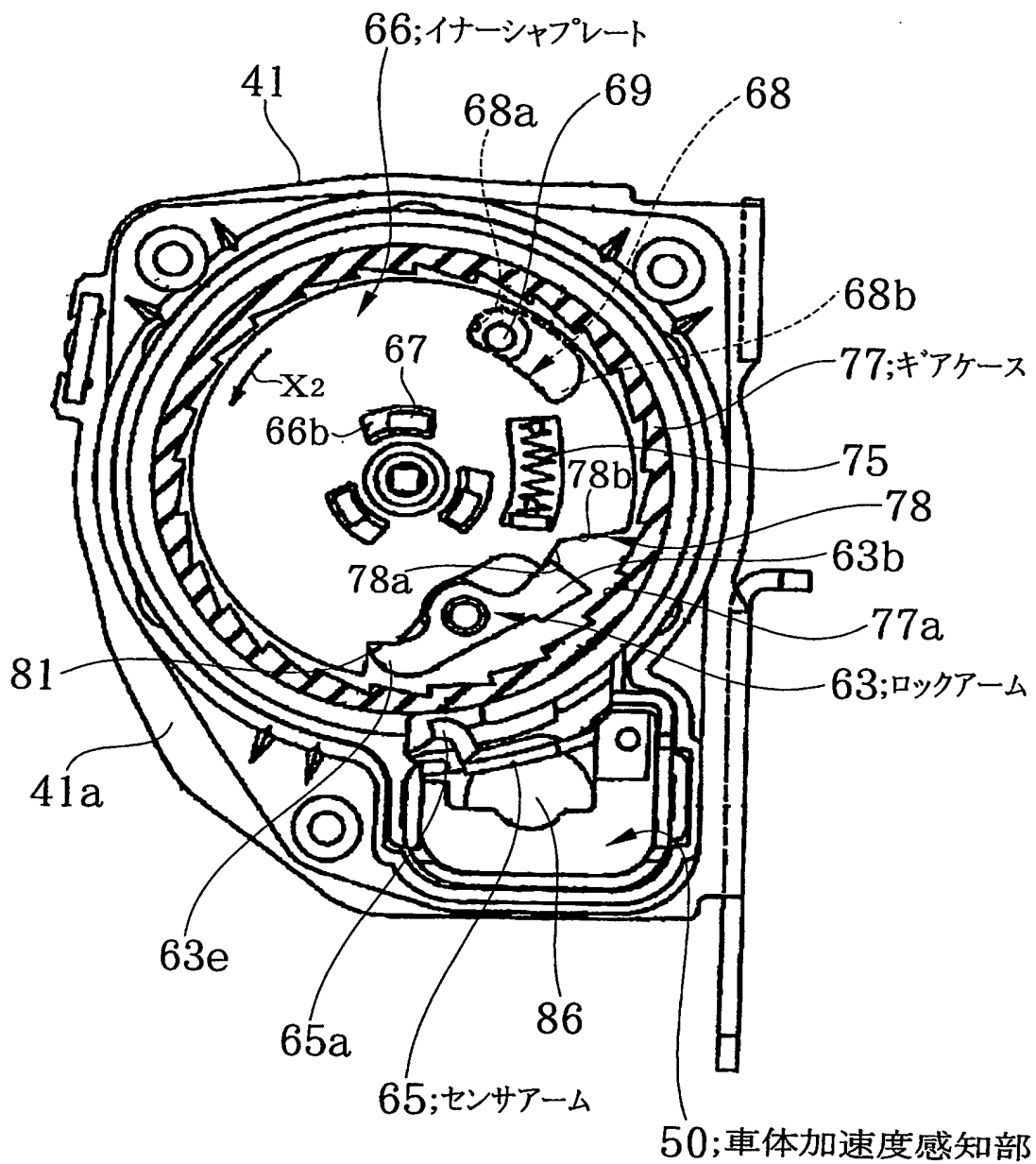
【図 11】



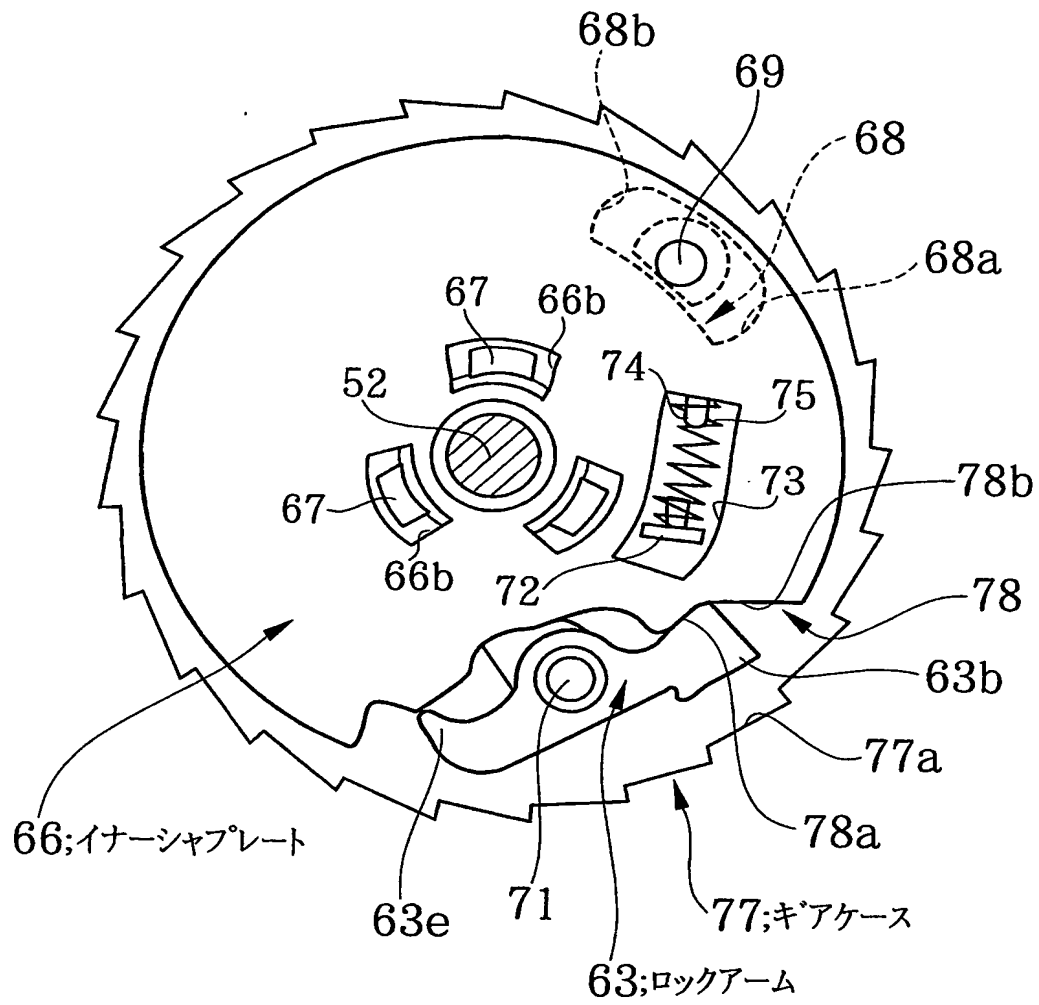
【図 12】



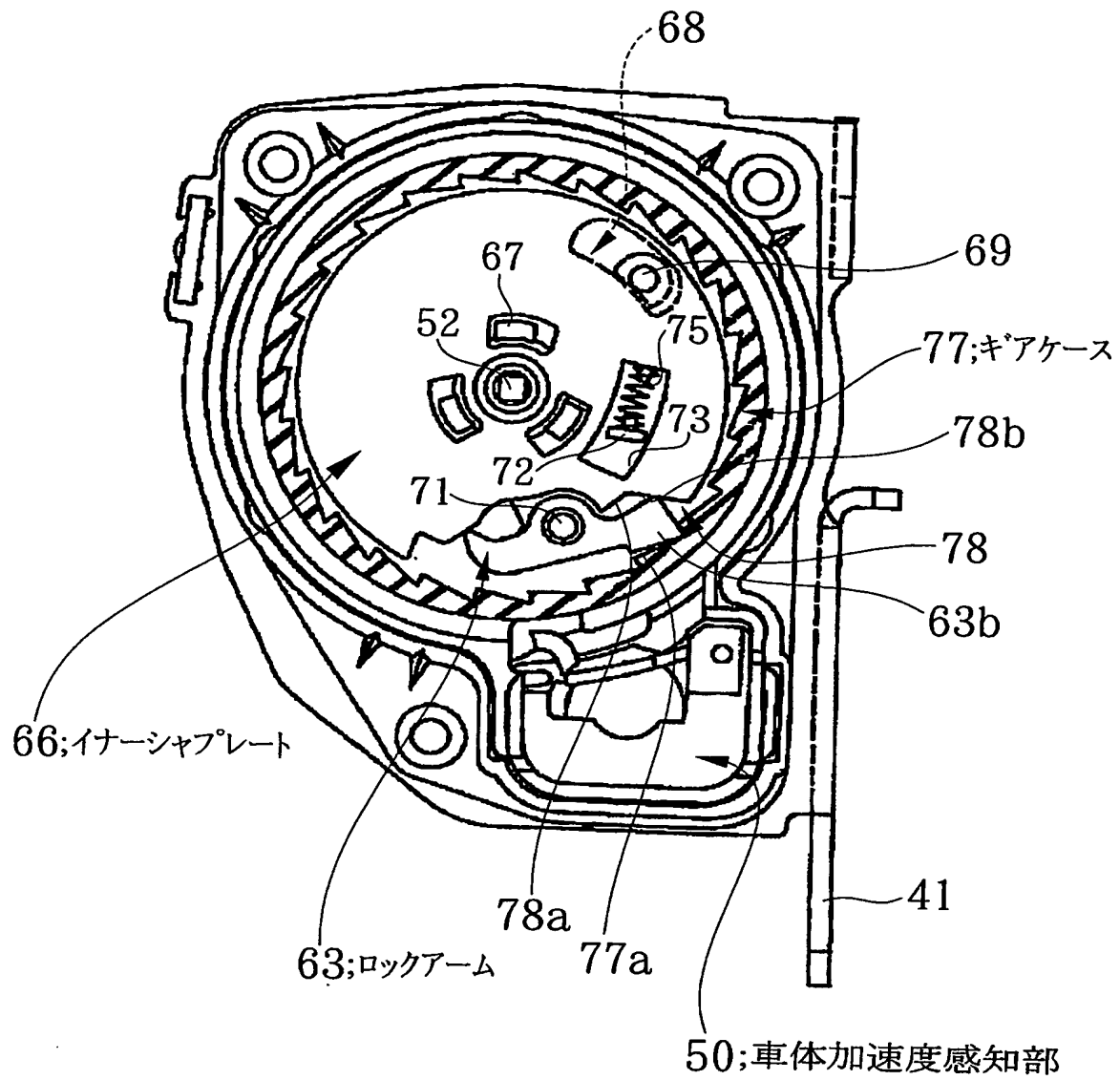
【図 13】



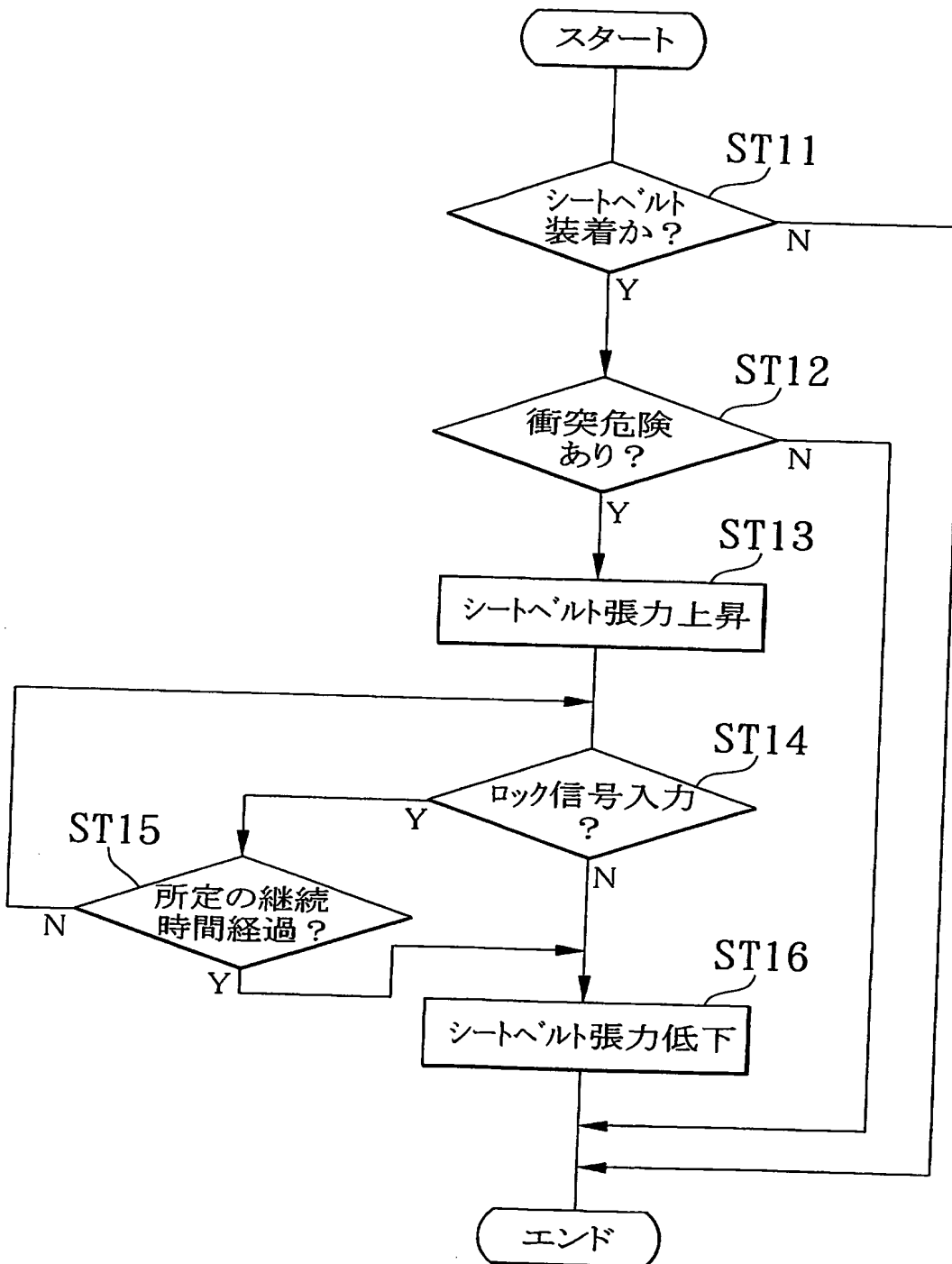
【図 14】



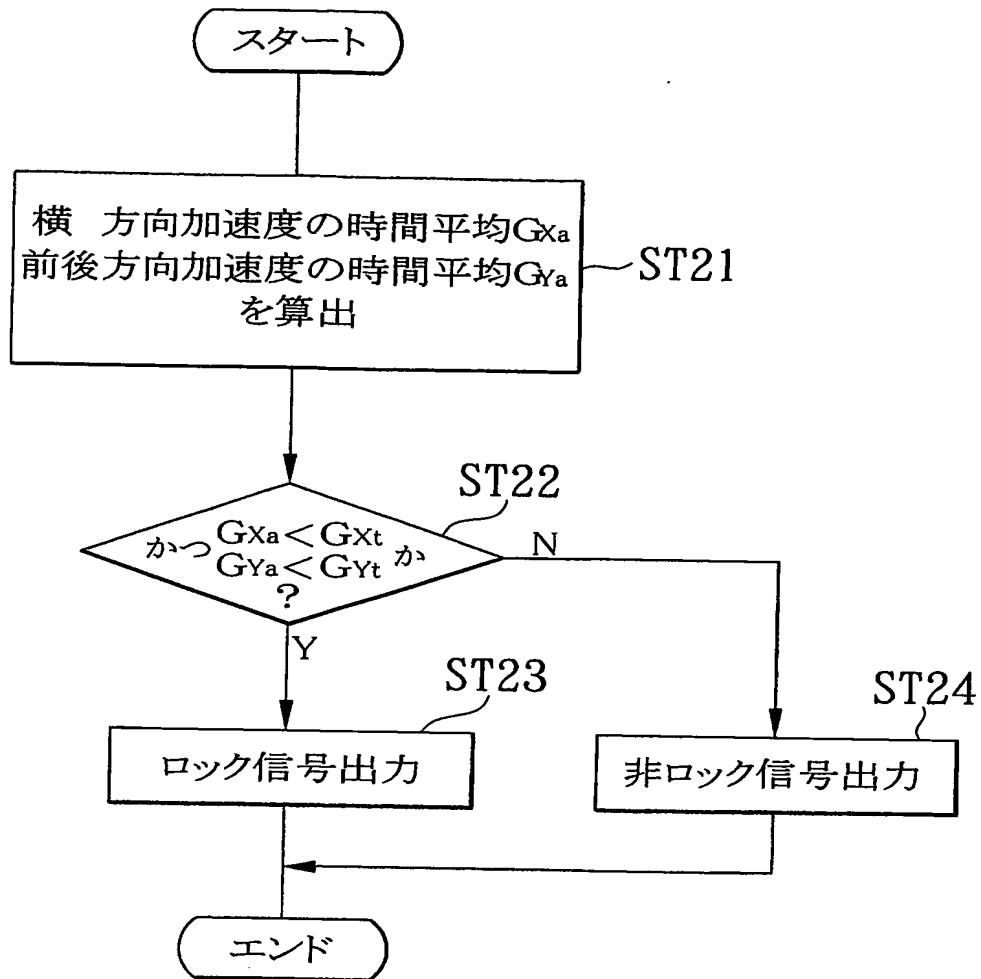
【図 15】



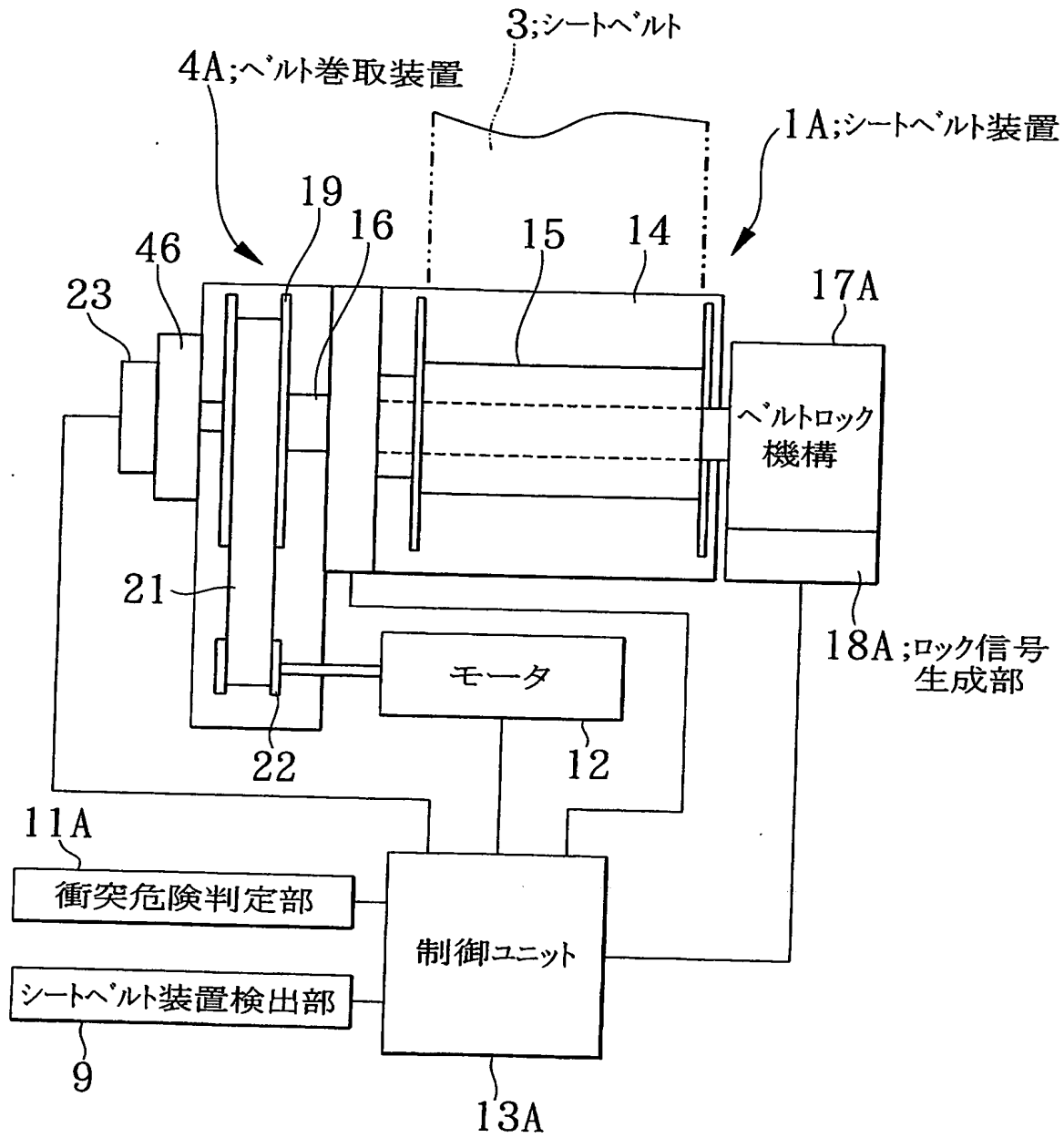
【図 16】



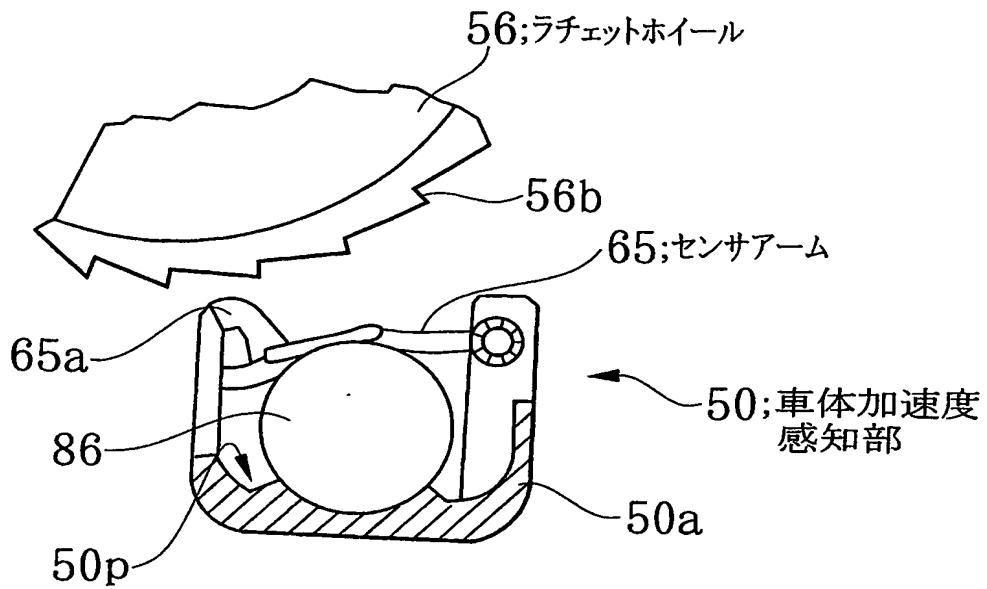
【図 17】



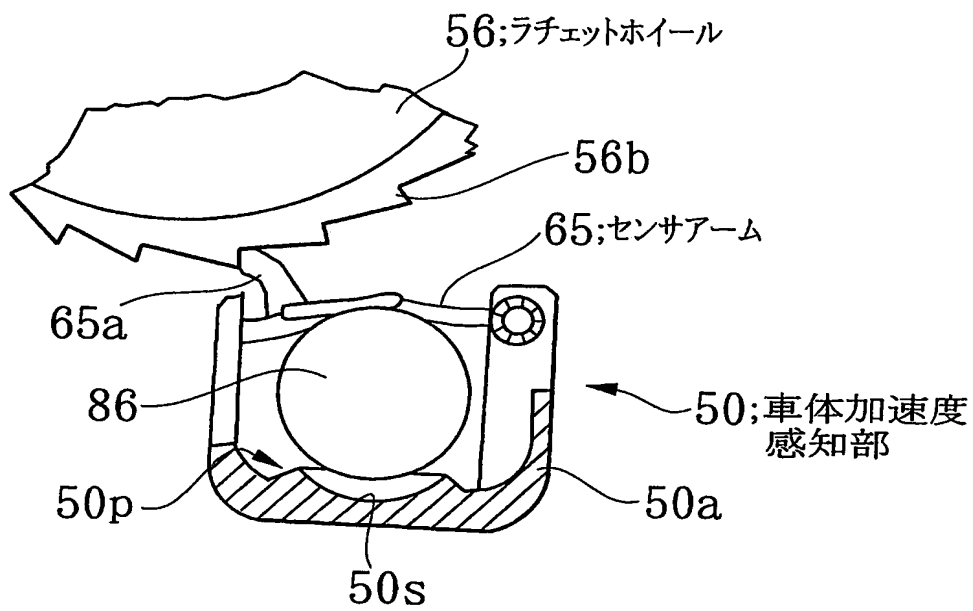
【図 18】



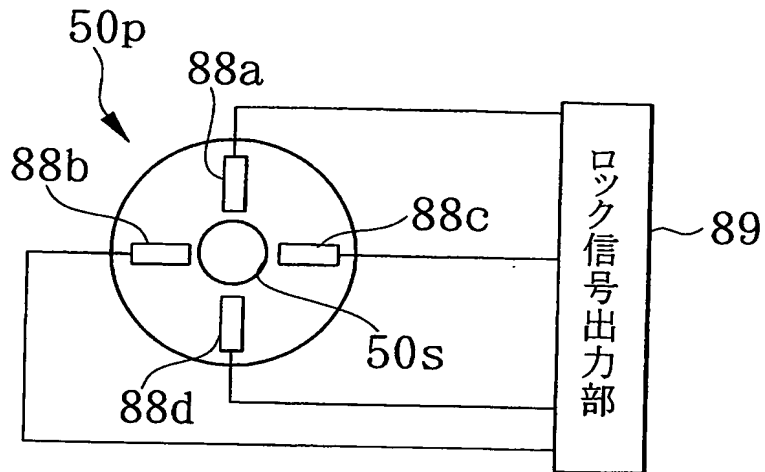
【図 19】



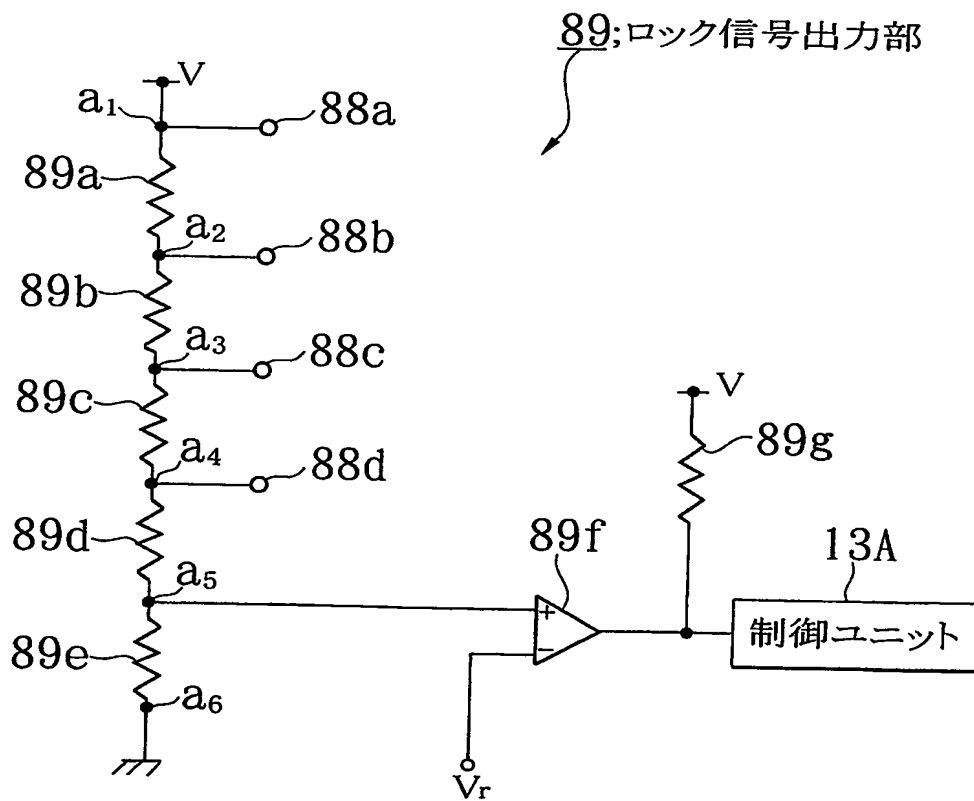
【図 20】



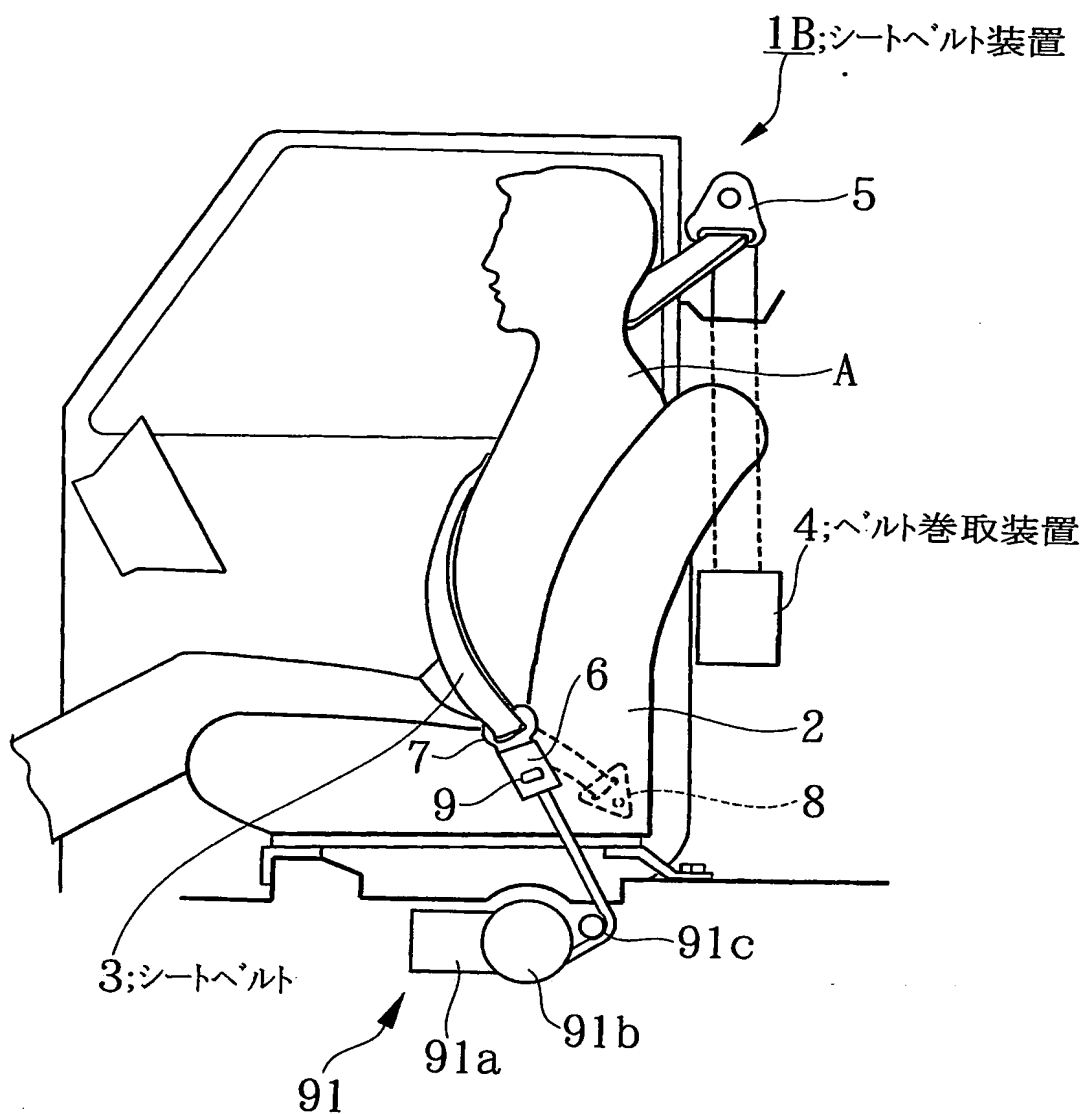
【図 2 1】



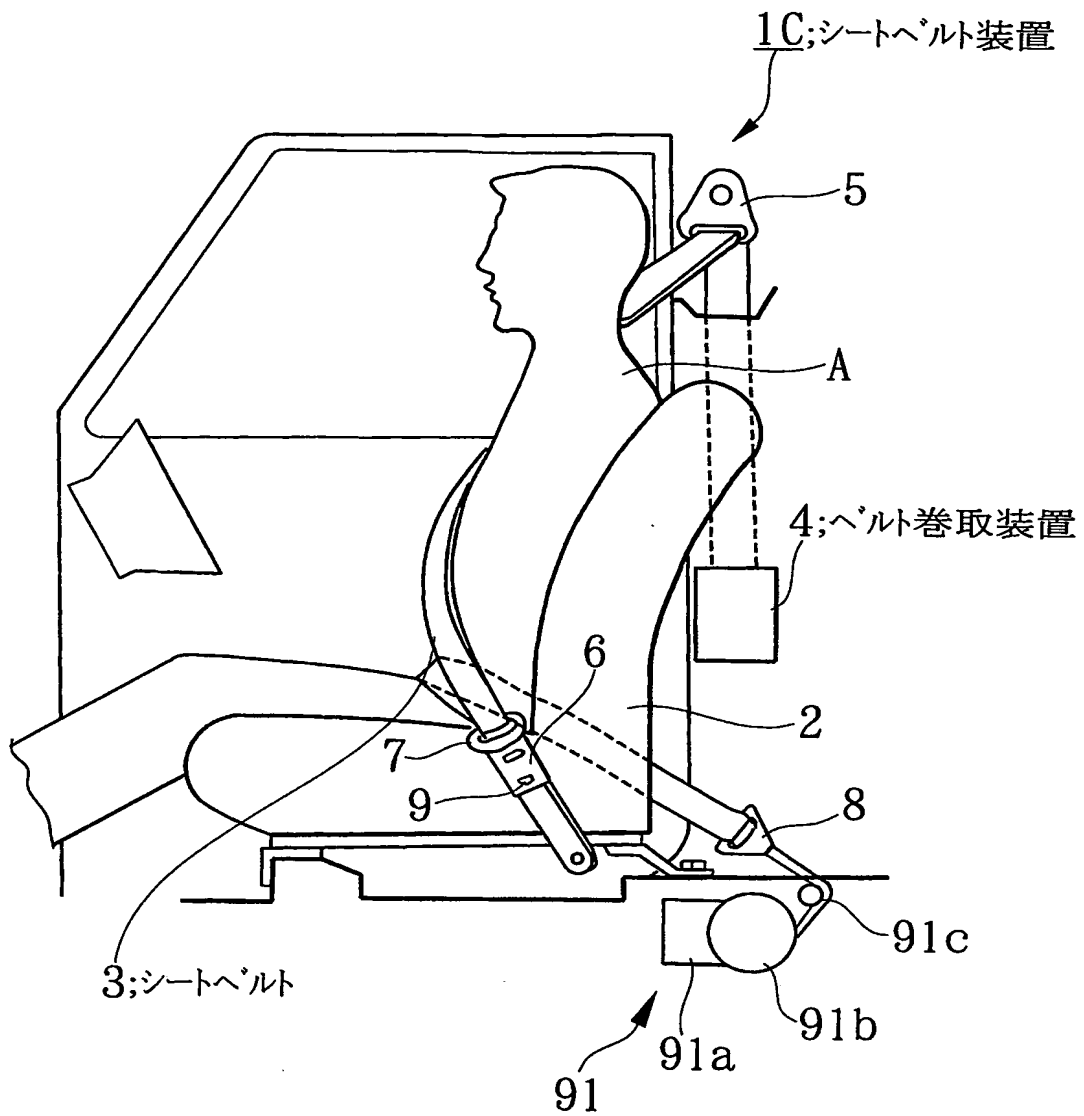
【図 2 2】



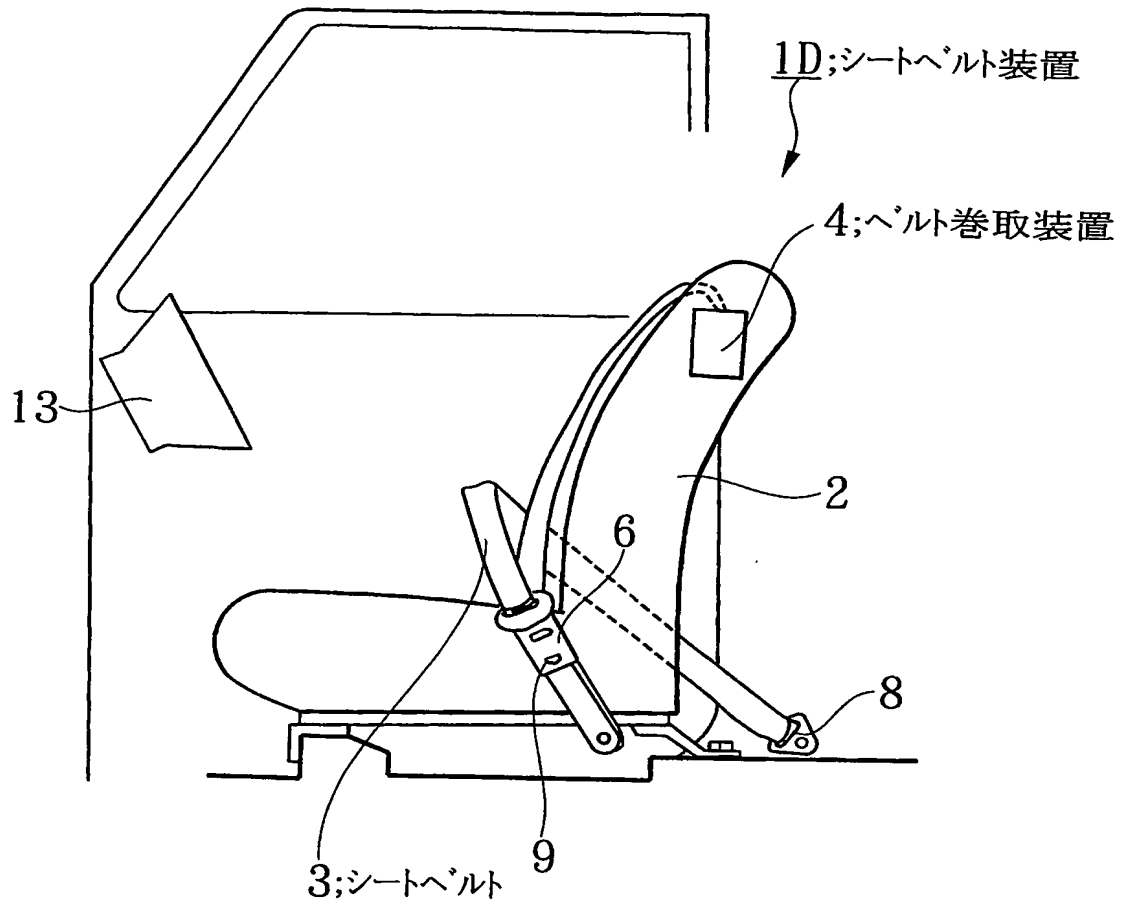
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長時間の無用な拘束による乗員に与える不快感を防止する。

【解決手段】 制御ユニット 1 3 の主制御部は、衝突危険ありと判断すると、モータ 1 2 をシートベルト 3 の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト 3 の張力を上昇させる。主制御部は、シートベルト 3 の張力が所定の値となった場合に、ロック信号入力有りと判断すると、モータ 1 2 によるシートベルト 3 の巻取駆動を所定の継続時間継続させ、ロック信号入力無しの場合は、モータ 1 2 の駆動力を低下させ、シートベルト 3 の張力を低下させる。こうして、衝突危険判定部 1 1 から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部 1 8 からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルト 3 の張力が低下するように制御されるので、シートベルト 3 による比較的長時間の無用な拘束によって乗員 A に不快感が与えられることを回避することができる。

【選択図】 図 2

【書類名】	出願人名義変更届（一般承継）
【あて先】	特許庁長官殿
【事件の表示】	
【出願番号】	特願2003- 15451
【承継人】	
【識別番号】	398020806
【氏名又は名称】	オートリブ・ジャパン株式会社
【承継人代理人】	
【識別番号】	100099830
【弁理士】	
【氏名又は名称】	西村 征生
【提出物件の目録】	
【物件名】	承継人であることを証する書面 1
【援用の表示】	平成16年1月16日提出の特願2003-015451の手続 補足書に添付のものを援用する。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-015451
受付番号	50400073840
書類名	出願人名義変更届 (一般承継)
担当官	福田 政美 7669
作成日	平成16年 2月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 1月16日
【承継人】	
【識別番号】	398020806
【住所又は居所】	茨城県新治郡千代田町上稲吉1764-12
【氏名又は名称】	オートリブ・ジャパン株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100099830
【住所又は居所】	埼玉県さいたま市浦和区北浦和4丁目2番6号
【氏名又は名称】	西村 征生

出願人履歴情報

識別番号

[501097743]

1. 変更年月日

2002年 2月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県藤沢市桐原町12番地

氏 名

エヌエスケー・オートリブ株式会社

出願人履歴情報

識別番号

[398020806]

1. 変更年月日
[変更理由]

2001年11月28日

住所変更

住所
氏名

茨城県新治郡千代田町上稲吉1764-12
オートリブ・ジャパン株式会社